

POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA

PROGRAM STUDIÓW **nazwa kierunku: Fizyka Techniczna**

Cykl kształcenia rozpoczynający się
od roku akademickiego 2021/2022

Poziom: **studia pierwszego stopnia**

Profil: **ogólnoakademicki**

Forma studiów: **stacjonarne**

Tytuł zawodowy: **inżynier**

Spis treści

1. Ogólna charakterystyka kierunku studiów	3
2. Opis sylwetki absolwenta.....	4
3. Parametryczna charakterystyka kierunku studiów	4
4. Opis zasad i forma odbywania praktyk studenckich:.....	5
5. Harmonogram realizacji programu studiów:	5
6. Opis efektów uczenia się dla kierunku: Fizyka Techniczna	11
7. Wymogi związane z ukończeniem studiów:	16
8. Matryca pokrycia efektów uczenia się przez zamierzone efekty	17
9. Sylabusy	20
10. Spis sylabusów	401

Ogólna charakterystyka kierunku studiów

Podstawowe informacje o kierunku			
Nazwa kierunku studiów:	Fizyka Techniczna		
Poziom:	studia pierwszego stopnia		
Profil:	ogólnoakademicki		
Forma studiów:	stacjonarne		
Liczba semestrów:	7		
Łączna liczba punktów ECTS, konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	210		
Łączna liczba godzin zajęć konieczna do ukończenia studiów:	2554		
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	inżynier		
<i>Koordinator kierunku: Dr Joanna Gondro</i>			
Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się			
	Dziedzina	Dyscyplina	Udział %
Dyscyplina wiodąca (przypisano ponad 50% efektów uczenia się):	nauk inżynieryjno-technicznych	inżynieria materiałowa	51
Dodatkowa dyscyplina naukowa do której odnoszą się efekty uczenia się:	nauk ścisłych i przyrodniczych	nauki fizyczne	39
Dodatkowa dyscyplina naukowa do której odnoszą się efekty uczenia się:	nauk medycznych i nauk o zdrowiu	nauki medyczne	10

Opis sylwetki absolwenta

Absolwent kierunku Fizyka Techniczna posiada umiejętności rozumienia i ścisłego opisu zjawisk fizycznych, korzystania z nowoczesnej aparatury pomiarowej i technicznych systemów diagnostycznych oraz gromadzenia, przetwarzania i przekazywania informacji, a także umie posługiwać się językiem specjalistycznym z zakresu nauk fizycznych i technicznych. Dysponuje ponadto znajomością minimum jednego języka obcego na poziomie B2. Absolwent jest przygotowany do pracy w laboratoriach badawczo-rozwojowych, przemysłowych i diagnostycznych, jednostkach wytwórczych aparatury i urządzeń pomiarowych, jednostkach obrotu handlowego i odbioru technicznego, jednostkach akredytacyjnych i atestacyjnych aparatury i urządzeń diagnostyczno-pomiarowych. Ma kompetencje niezbędne do obsługi i nadzoru urządzeń, których działanie wymaga podstawowej wiedzy z zakresu fizyki i techniki.

Absolwenci kierunku Fizyka Techniczna są przygotowani do podjęcia studiów drugiego stopnia.

3. Parametryczna charakterystyka kierunku studiów

- 1) Liczba godzin zajęć prowadzona na kierunku studiów przez nauczycieli zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy – **2554 h**
- 2) Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego - **8 ECTS**
- 3) Wymiar praktyk studenckich oraz liczba punktów ECTS
4 tygodniowa praktyka po VI semestrze - 4 ECTS
- 4) W przypadku kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – określenie dla każdej dyscypliny procentowego udziału liczby punktów ECTS w liczbie punktów ECTS ogółem koniecznej do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia, oraz wskazanie dyscypliny wiodącej
Inżynieria materiałowa - dyscyplina wiodąca - 51% (107 ECTS)
Nauki Fizyczne - 39% (82 ECTS)
Nauki Medyczne - 10% (21 ECTS)
- 5) Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia : **106 ECTS**
- 6) Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniejszą niż 5 punktów ECTS), w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne - **8 ECTS**
- 7) Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta - **83 ECTS**
- 8) Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego, którym nie przypisuje się ani efektów uczenia się, ani punktów ECTS - w przypadku studiów stacjonarnych pierwszego stopnia - **60 godzin**
- 9) w przypadku:
 - a. - studiów o profilu praktycznym – liczbę punktów ECTS przypisaną do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne
Nie dotyczy

- b. - studiów o profilu ogólnoakademickim – liczbę punktów ECTS przypisaną do zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów oraz liczbę punktów ECTS przypisanych do zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności ~ **160 ECTS**

4. Opis zasad i forma odbywania praktyk studenckich:

Studenci studiów pierwszego stopnia zobowiązani są do odbycia praktyki studenckiej. Praktyka jest ujęta w harmonogramie realizacji programu studiów. Podstawowym celem praktyki jest konfrontacja teoretycznej wiedzy zdobytej podczas zajęć dydaktycznych objętych harmonogramem realizacji programu studiów z rzeczywistymi wymogami stawianymi przez pracodawców. Terminy realizacji praktyki, szczegółowe zasady oraz zadania do realizacji przez studentów określone są dla każdego kierunku w Ramowym programie praktyk dostępnym na stronie: <https://www.wip.pcz.pl/pl/student/studia-stacjonarne/praktyki-zawodowe>

5. Harmonogram realizacji programu studiów:

Program studiów na pierwszym stopniu został podzielony na podstawowe moduły zgodne z harmonogramem realizacji programu studiów:

Moduł przedmiotów ogólnych – nietechnicznych

Studenci zdobywają wiedzę z przedmiotów nietechnicznych, które zostały przewidziane w harmonogramie realizacji programu studiów. Wśród tych przedmiotów należy wyróżnić:

- Języki obce,
- Wychowanie fizyczne,
- Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych - obieralne przez studenta,
- Ochrona własności intelektualnej,
- Podstawy ekonomii,
- Zarządzanie i organizacja pracy,
- Ergonomia i higiena pracy,
- Ekologia i ochrona środowiska.

Moduł przedmiotów podstawowych

Studenci zdobywają wiedzę z przedmiotów podstawowych, które zostały objęte harmonogramem realizacji programu studiów. Wśród tych przedmiotów należy wyróżnić:

- Matematyka,
- Fizyka,
- Chemia,
- Podstawy nauki o materiałach
- Metody Analizy Danych Doświadczalnych
- Wybrane Zagadnienia z Analizy Matematycznej

Moduł przedmiotów kierunkowych

Studenci zdobywają wiedzę związaną z prowadzonym kierunkiem studiów. Przedmioty te należą do podstawowego obszaru wiedzy: nauki techniczne. Przedmioty w tym module można podzielić następująco:

- Nauki związane z fizyką ciała stałego
- Nauki związane z optyką okularową
- Nauki związane z metodyką i badaniami materiałów,
- Wykorzystanie metod komputerowych,
- Nauki związane z elektrotechniką i elektroniką,
- Przedmiot związany z przygotowaniem pracy dyplomowej, egzaminu dyplomowego i seminarium dyplomowe.

Moduł kształcenia w zakresie

Studenci mogą wybrać jeden z trzech zakresów:

Optyka okularowa

W zakresie optyka okularowa studenci zdobywają wiedzę między innymi na temat materiałów stosowanych do wytwarzania pomocy wzrokowych tj. soczewek okularowych, kontaktowych oraz opraw okularowych, a także metod ich wytwarzania, obróbki i łączenia elementów. Studenci poznają metody pomiarów parametrów (w tym wad refrakcji) niezbędnych do wykonania pomocy wzrokowych, zasady ich doboru oraz oceny jakości wykonania. Optycy okularowi to specjaliści z zakresu praktycznych zastosowań optyki geometrycznej i fizycznej. Absolwenci są przygotowani do samodzielnego prowadzenia salonu optycznego.


Nanomateriały i nanotechnologie

Absolwent fizyki technicznej zakresu nanomateriały i nanotechnologie będzie się płynnie poruszał w obszarze dotyczącym najnowszych materiałów. Jego wiedza będzie wzbogacona o umiejętność projektowania nanomateriałów oraz będzie on posiadał wiedzę praktyczną. Każdy student zostanie zapoznany z najnowocześniejszymi metodami wytwarzania nanomateriałów i sam w ramach zajęć laboratoryjnych będzie mógł wykonać nanomateriały metaliczne. Student będzie umiał wyszukać i wykorzystać wiedzę z najnowszej literatury tematu. Będzie czuł potrzebę samokształcenia. Zdobyta wiedza umożliwi mu podjęcie pracy w silnych dobrze rozwijających się firmach. Obecnie nanotechnologia to światowy trend prowadzący ludzkość do coraz to większego rozwoju technologicznego oraz medycznego.

Odnawialne źródła energii

W zakresie odnawialnych źródeł energii student zdobędzie wiedzę na temat najnowszych możliwości pozyskiwania energii, pozna perspektywy rozwoju energetyki odnawialnej, będzie wiedział dlaczego odnawialne źródła energii są istotne dla społeczeństwa oraz jak wpływają na gospodarkę. W czasie trwania zajęć będzie budowana u studentów świadomość,

że wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii wpływa bezpośrednio na ochronę środowiska oraz utrzymanie rezerw zasobów naturalnych. Studenci będą posiadali podstawową wiedzę odnośnie sprzętu technicznego wykorzystywanego przy budowie instalacji odnawialnych źródeł energii. Poznają zasady stosowania świadectw jakości, przepisów prawnych i norm dla urządzeń technicznych oraz projektów technicznych, w których stosuje się układy opisane jako odnawialne źródła energii. Studenci będą umieli wyszukać i wykorzystać najnowszą wiedzę zawartą w literaturze tematu. Nauczą się opisu procesów energetycznych za pośrednictwem metod matematyczno-statystycznych. Będą zapoznani ze specjalistycznym oprogramowaniem wykorzystywanym przy projektowaniu oraz wykorzystywaniu odnawialnych źródeł energii. Zdobyta wiedza wpłynie na świadomość potrzeby samokształcenia oraz uświadomienia, że wykorzystanie odnawialnych źródeł energii wpływa na poprawę bezpieczeństwa energetycznego Polski. Student będzie sprawnie stosował specjalistyczne nazewnictwo ze zrozumieniem, co ułatwi mu bezpośrednią komunikację ze specjalistami z zakresu odnawialnych źródeł energii. Będzie umiał projektować i tworzyć projekty techniczne odnośnie energii odnawialnej. W obecnej dobie jest potrzeba pozyskania odpowiedniej wiedzy z zakresu termomodernizacji budynków, którą posiadają studenci tego zakresu. Dlatego też absolwenci będą mogli pracować w podmiotach zajmujących się energetyką odnawialną i wykorzystać praktycznie zdobyte umiejętności oraz wiedzę.

		Tablica 3	HARMONOGRAM REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW						Kierunek	Fizyka Techniczna		F				
		Wersja F11							Rodzaj studiów	stacjonarne stopień pierwszy		D				
		źródłowa	(obowiązuje od 01.10.2021 r.)									S				
Lp.	Kod	Nazwa studiowanego przedmiotu	Ilość godzin zajęć:						Spos. zalicz. przed.	PK	Zalecany w sem.					
			danego przedmiotu									tygodniowo				
			Σ	W	S	C	L	P	W	S	C	L	P			
DIF.		Przedmioty obieralne														
A.		Przedmioty ogólne														
70	8.	Socjologia	30	15	15				1	1				o,s,q	2	1
71	9.	Psychologia pracy	30	15	15				1	1				o,s,q	2	1,6
72	10.	Historia Techniki	30	15	15				1	1				o,s,q	2	1,6
73	11.	Sozologia i Ochrona Środowiska	30	15	15				1	1				o,s,q	2	1,6
74	12.	Ekonomika, Organizacja i Zarządzanie w Przedsiębiorstwie	30	30					2					o,s,q	2	6
C.		Przedmioty kierunkowe														
		<i>Przedmioty oferty Of.3.</i>														
75	43.	Termodynamika Fenomenologiczna i Fizyka Statystyczna	45	30		15			2	1				o,s,q	4	5
76	44.	*Interferometria i Holografia/ **Wprowadzenie do Odnawialnych Źródeł Energii	45	30	15				2	1				o,s,q	4	5
77	45.	Akustyka i Podstawy Analizy Dźwięku	45	30			15		2		1			o,s,q	4	5
		<i>Przedmioty oferty Of.4.</i>														
78	46.	Programowanie Obiektowe	45	15			30		1		2			o,s,q	4	5
79	47.	Języki Programowania	45	15			30		1		2			o,s,q	4	5
80	48.	Sieci Komputerowe	45	15			30		1		2			o,s,q	4	5
		<i>Przedmioty oferty Of.5.</i>														
81	49.	Dozymetria i Detekcja Promieniowania Jądrowego	45	30			15		2		1			o,s,q,e	3	6
82	50.	Fizyka i Energetyka Jądrowa	45	30		15			2		1			o,s,q,e	3	6
		<i>Przedmioty oferty Of.6.</i>														
83	51.	Lasery i ich Zastosowania	45	30	15				2	1				o,s,q,e	4	6
84	52.	Optoelektronika	45	30		15			2		1			o,s,q,e	4	6
		<i>Przedmioty oferty Of.7.</i>														
85	53.	Fizyka i Technologia Wzrostu Kryształów	45	30			15		2		1			o,s,q	3	5
86	54.	*Materiałoznawstwo Optyczne/**Materiałoznawstwo Energetyczne	45	30	15				2	1				o,s,q	3	5
87	55.	Defekty Struktury Krystalicznej	45	30		15			2		1			o,s,q	3	5
		<i>Przedmioty oferty Of.8.</i>														
88	56.	Programy Użytkowe - Mathematica	45	15			30		1		2			o,s,q,e	4	2
89	57.	Programy Użytkowe - MATCAD i MATLAB	45	15			30		1		2			o,s,q,e	4	2
		<i>Przedmioty oferty Of.9.</i>														
90	58.	Metody i Techniki Badań	45	30			15		2		1			o,s,q	3	6
91	59.	Krystalografia i Metody Badań Struktury	45	30			15		2		1			o,s,q	3	6
C.		Przedmioty wybieralne - kierunkowe														
		<i>Fizyka i Fizyka Techniczna</i>														
233	60.	Fizyka półprzewodników	45	30	15				2	1				o,s,q	3	6
234	61.	Inżynieria kwantowa	45	30	15				2	1				o,s,q	3	6
235	62.	Magnetyzm i materiały magnetyczne	45	30	15				2	1				o,s,q	3	6
236	63.	Ferroelastyczność i materiały ferroiczne	45	30	15				2	1				o,s,q	3	6
237	64.	Metody rezonansowe	45	30			15		2		1			o,s,q	3	6
238	65.	Teoria chaosu	45	30	15				2	1				o,s,q	3	6
239	66.	Mechanika techniczna	45	15			30		1		2			o,s,q	3	6
244	67.	Termodynamika techniczna	45	30		15			2		1			o,s,q	3	6
245	68.	Podstawy techniki mikrofalowej	45	30	15				2	1				o,s,q	3	6
246	69.	Automatyka i robotyka	45	30			15		2		1			o,s,q	3	6
		* - Przedmiot zalecany dla zakresu Optyka Okularowa/Nanomateriały i nanotechnologie														
		** - Przedmiot zalecany dla Zakresu Odnawialne Źródła Energii														

6. Opis efektów uczenia się dla kierunku: Fizyka Techniczna

Poziom i forma studiów:	Studia pierwszego stopnia stacjonarne			
Profil:	Ogólnoakademicki			
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 6*)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6**)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich***)
Osoba posiadająca kwalifikacje pierwszego stopnia: inżynier w zakresie wiedzy				
K_W01	Zna w zaawansowanym stopniu teorie i prawa fizyki, w zakresie mechaniki klasycznej i kwantowej, elektryczności, magnetyzmu, termodynamiki, optyki, w tym podstawy fizyczne i fizjologiczne widzenia człowieka, oraz astronomii, na poziomie umożliwiającym rozumienie i ścisły opis zjawisk fizycznych i procesów inżynierskich.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W02	Zna w zaawansowanym stopniu matematykę w zakresie niezbędnym do ilościowego opisu i modelowania zjawisk i procesów fizycznych i inżynierskich.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W03	Zna w zaawansowanym stopniu metody matematyczne fizyki, podstawy metod obliczeniowych, niektóre języki programowania oraz podstawy inżynierii programowania.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

K_W04	Zna w zaawansowanym stopniu aktualne osiągnięcia i kierunki rozwoju wiodących dziedzin techniki i fizyki współczesnej, modele teoretyczne oraz inżynierskie metody doświadczalne w tym z zakresu biofizyki, fizyki atomowej, jądrowej, fizyki ciała stałego i energetyki.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W05	Zna w zaawansowanym stopniu budowę układów pomiarowych stosowanych do badań w fizyce, medycynie i przemyśle oraz sposoby analizy danych doświadczalnych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W06	Zna zasady prawne i etyczne w naukach medycznych i przyrodniczych, ochrony własności przemysłowej i intelektualnej, zasady BHP oraz zasady finansowe związane z prowadzeniem indywidualnej działalności gospodarczej oraz zarządzaniem, w tym zarządzaniem jakością.	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK
K_W07	Zna w zaawansowanym stopniu zasady tworzenia rysunku technicznego oraz podstawowe oprogramowanie do wykonywania rysunków.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W08	Posiada zaawansowaną wiedzę chemiczną, fizykochemiczną i biofizyczną. Rozumie właściwości okresowe pierwiastków, istotę struktury i zachowania związków chemicznych, właściwości wybranych cząsteczek i związków oraz reakcji chemicznych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W09	Zna w zaawansowanym stopniu własności fizykochemiczne materiałów inżynierskich oraz metody ich kształtowania w procesach technologicznych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W10	Zna w zaawansowanym stopniu teoretyczne podstawy budowy, zasady działania aparatury i urządzeń naukowych oraz diagnostycznych, a także procedury prowadzenia badań związanych ze studiowanym zakresem.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

K_W11	Zna i rozumie zasady konstrukcji gramatycznych i słownictwo języka obcego, ogólnego oraz specjalistycznego w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK
w zakresie umiejętności				
K_U01	Potrafi ilościowo i jakościowo opisywać zjawiska fizyczne, inżynierskie i biofizyczne oraz zastosować matematykę wyższą do ilościowego rozwiązywania zagadnień i modelowania zjawisk i procesów przemysłowych i fizycznych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U02	Potrafi zaplanować i wykonać eksperyment, oszacować błąd pomiarowy, wykonać opracowanie wykonanego eksperymentu, graficznie przedstawić wyniki pomiarów oraz zinterpretować otrzymane wyniki.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U03	Analizuje problemy, procesy i zjawiska fizyczne i inżynierskie z wykorzystaniem standardowych metod i narzędzi oraz potrafi w spójny i przejrzysty sposób opracować i zaprezentować wyniki przeprowadzonych analiz właściwych dla studiowanego kierunku i zakresu.	P6U_U	P6S_UW P6S_UK	P6S_UW P6S_UK
K_U04	Potrafi wykorzystać istniejące pakiety oprogramowania do numerycznego rozwiązywania niektórych problemów inżynierskich fizyki technicznej oraz wybranego zakresu.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U05	Potrafi uczyć się samodzielnie i realizować własne uczenie się przez całe życie.	P6U_U	P6S_UU	

K_U06	Potrafi wyszukiwać i gromadzić dane z literatury naukowej, przetwarzać je, przekazywać i prezentować w języku polskim i angielskim, uczestniczyć w debacie i komunikować się stosując specjalistyczną terminologię.	P6U_U	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW
K_U07	Potrafi obsługiwać wybrany specjalistyczny sprzęt i aparaturę badawczą z zachowaniem zasad BHP.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U08	Jest w stanie samodzielnie przygotować obszerne opracowanie naukowe lub techniczne (ustne i pisemne) w oparciu o literaturę naukową lub bazę patentową poprzedzając to dokonaniem oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji.	P6U_U	P6S_UK P6S_UW	P6S_UW
K_U09	Potrafi zaprojektować i wykonać typowe dla zakresu urządzenie, system lub proces, dokonać drobnych napraw aparatury używając właściwych metod, technik, narzędzi i materiałów.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW P6S_UO
K_U10	Umie wykorzystać grafikę komputerową do tworzenia dokumentacji technicznej i/lub medycznej. Potrafi czytać dokumentację techniczną.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW P6S_UO
K_U11	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich z zakresu fizyki technicznej.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K_U12	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	P6U_U	P6S_UK	
K_U13	Potrafi planować i organizować pracę oraz pracować zarówno w zespole jak i indywidualnie.	P6U_U	P6S_UO	P6S_UO
K_U14	Rozumie potrzebę rozwoju osobistego i wykazuje gotowość stałego samokształcenia.	P6U_U	P6S_UU	

w zakresie kompetencji społecznych				
K_K01	Krytycznie odnosi się do posiadanej wiedzy i rozumie jej znaczenie w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych .		P6S_KK	P6S_KK
K_K02	Rozumie konieczność wypełniania zobowiązań społecznych, oraz podejmowania działań na rzecz interesu publicznego.		P6S_KO	P6S_KR
K_K03	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy		P6S_KO	
K_K04	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, przestrzega zasad etyki zawodowej i wymaga tego od innych oraz dba o dorobek i tradycje zawodu.		P6S_KR	P6S_KK
K_K05	Rozumie konieczność wypełniania zobowiązań społecznych, oraz podejmowania działań na rzecz interesu publicznego.		P6S_KO	P6S_KK P6S_KR

*) Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 6, zawartej w załączniku do Ustawy z dnia 22 grudnia 2015r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (t.j. Dz.U. z 2020r. poz. 226).

**) Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6 - 8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. z 2018r. poz.2218)

***) Dotyczy wyłącznie kierunków studiów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich – symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. z 2018r. poz.2218).

7. Wymogi związane z ukończeniem studiów:

- Łączna liczba punktów **ECTS**, konieczna do ukończenia studiów - **210 ECTS**
- Obrona pracy dyplomowej – **Tak**

Pracę dyplomową student wykonuje pod kierunkiem promotora, z którym ustala cel i zakres pracy oraz sposób jej realizacji. Student ma prawo do zaproponowania własnego tematu pracy dyplomowej w ramach końzonego kierunku studiów, uwzględniającego jego zainteresowania naukowe i zawodowe.

Studenci zobowiązani są do złożenia pracy dyplomowej zgodnie z Regulaminem Studiów. Praca dyplomowa winna być złożona w formie tekstowej wraz z jej zapisem cyfrowym. Student, który nie złożył pracy dyplomowej w określonym terminie, zostaje skreślony z listy studentów. Oceny pracy dyplomowej dokonuje promotor oraz recenzent.

Po przedłożeniu pracy wyznaczany jest termin egzaminu dyplomowego. Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym i składa się z egzaminu kierunkowego oraz obrony pracy dyplomowej. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest wypełnienie przez studenta obowiązków wynikających z planu studiów i programu nauczania oraz uzyskanie przez studenta pozytywnej oceny z pracy dyplomowej.

Na egzaminie kierunkowym student powinien wykazać się wiedzą z danego kierunku studiów. Warunkiem przystąpienia do obrony pracy dyplomowej jest uzyskanie z egzaminu kierunkowego oceny co najmniej dostatecznej.

8. Matryca pokrycia efektów uczenia się przez zamierzone efekty

Matryca efektów uczenia się: FIZYKA TECHNICZNA I stopień, studia stacjonarne																														
Matryca efektów uczenia się																														
Symbole kierunkowych efektów uczenia się																														
Przedmiot	K_W01	K_W02	K_W03	K_W04	K_W05	K_W06	K_W07	K_W08	K_W09	K_W10	K_W11	K_U01	K_U02	K_U03	K_U04	K_U05	K_U06	K_U07	K_U08	K_U09	K_U10	K_U11	K_U12	K_U13	K_U14	K_K01	K_K02	K_K03	K_K04	K_K05
Moduł przedmiotów ogólnych-nietechnicznych																														
Oj ^a											X					X	X						X	X						
O.1																								X	X				X	
O.1a									X									X										X		
O.2	Przedmiot humanistyczny – Wybór z oferty D1F. A8-A12																													
O.3	Przedmiot humanistyczny – Wybór z oferty D1F. A8-A12																													
O.4						X				X				X	X	X	X							X	X				X	X
O.5						X									X	X		X						X		X			X	
Moduł przedmiotów podstawowych																														
A.1		X														X									X	X				
A.2		X														X								X	X	X				
A.3	X	X										X																		
A.4	X	X											X	X	X					X				X					X	X
A.5									X	X	X			X	X		X													
A.6	X	X			X			X	X	X		X	X	X		X	X									X	X	X	X	
A.7		X										X				X										X				
Moduł przedmiotów kierunkowych																														
B.1			X										X	X	X													X		
B.2	X				X							X				X								X		X	X			
B.3							X														X			X						
B.4	Przedmiot obieralny; wybór z oferty D1F. C56-C57																													
B.5	X	X								X		X	X			X												X		X
B.6	X	X											X	X						X										
B.7	X	X										X			X									X						
B.8	X	X		X	X							X	X	X	X	X								X	X	X			X	
B.9	X	X			X					X		X				X									X	X				
B.10					X	X							X	X		X	X		X						X	X	X			
B.11				X												X													X	
B.12	X	X										X		X																

Przedmiot	K_W01	K_W02	K_W03	K_W04	K_W05	K_W06	K_W07	K_W08	K_W09	K_W10	K_W11	K_U01	K_U02	K_U03	K_U04	K_U05	K_U06	K_U07	K_U08	K_U09	K_U10	K_U11	K_U12	K_U13	K_U14	K_K01	K_K02	K_K03	K_K04	K_K05		
B.13*	X	X		X				X																								
B.13**	X						X	X				X																				
B.14*	X				X							X		X		X										X	X					
B.14**	X							X	X															X								
B.15	X											X																				
B.16	X		X									X		X	X	X									X							
B.17	X	X		X	X				X	X		X	X	X		X	X	X		X				X	X	X						
B.18*	X				X					X											X			X								
B.18**	X				X					X											X			X								
B.19	X	X	X								X			X									X									
B.20	Przedmiot obieralny; wybór z oferty D1F. C43-C45																															
B.21	Przedmiot obieralny; wybór z oferty D1F. C46-C48																															
B.22	Przedmiot obieralny; wybór z oferty D1F. C49-C50																															
B.23	Przedmiot obieralny; wybór z oferty D1F. C51-C52																															
B.24	Przedmiot obieralny; wybór z oferty D1F. C53-C55																															
B.25	Przedmiot obieralny; wybór z oferty D1F. C58-C59																															
B.26	Przedmiot obieralny; wybór z oferty D1F. C60-C69																															
Moduł Blok: Dyplomowy																																
D.27											X						X		X					X								
D.28			X	X					X	X		X	X	X	X	X			X	X										X		
D.29	Przygotowanie pracy dyplomowej i przygotowanie do egzaminu dyplomowego																															
Moduł przedmiotów z zakresu: Odnawialne Źródła Energii																																
C.30	X				X							X				X										X	X					
C.31	X			X				X	X					X		X	X		X	X		X		X	X	X			X	X		
C.32				X	X					X						X	X		X						X	X	X	X	X	X	X	
C.33			X													X						X							X		X	
C.34					X			X		X		X	X	X	X		X	X			X											
Moduł przedmiotów z zakresu: Optyka Okularowa																																
C.35	X				X	X				X						X	X								X	X	X			X		
C.36	X								X	X		X				X	X									X	X	X			X	
C.37	X				X	X				X						X	X								X	X	X			X		
C.38	X												X					X							X						X	
Moduł przedmiotów z zakresu: Nanomateriały i Nanotechnologie																																
C.39	X	X	X	X	X			X	X			X		X	X		X	X				X	X			X						
C.40	X	X								X		X	X																			
C.41	X		X											X																		
C.42								X	X								X										X					

Przedmiot	K_W01	K_W02	K_W03	K_W04	K_W05	K_W06	K_W07	K_W08	K_W09	K_W10	K_W11	K_U01	K_U02	K_U03	K_U04	K_U05	K_U06	K_U07	K_U08	K_U09	K_U10	K_U11	K_U12	K_U13	K_U14	K_K01	K_K02	K_K03	K_K04	K_K05		
Przedmioty obieralne D1F - Ogólne																																
A.8																X	X							X			X					
A.9						X										X	X									X	X		X		X	
A.10	X															X	X			X										X		
A.11	X								X							X		X	X								X			X	X	
A.12						X								X																		
Przedmioty obieralne D1F - kierunkowe																																
C.43	X		X																													
C.44*	X				X							X	X	X		X									X							
C.44**	X			X	X	X			X			X				X		X			X					X			X	X		
C.45					X					X								X														
C.46		X													X	X	X								X							
C.47			X											X	X	X	X					X										
C.48		X	X												X										X							
C.49	X				X					X		X	X	X				X							X							
C.50	X		X					X																			X	X		X	X	
C.51	X	X		X	X					X						X		X														
C.52	X			X						X		X				X										X	X					
C.53	X	X										X																X				
C.54*	X								X																X							
C.54**	X			X				X	X					X		X	X		X			X			X	X	X			X	X	
C.55	X	X							X			X																				
C.56										X			X	X	X							X			X							
C.57										X		X		X	X	X				X		X										
C.58	X				X					X			X	X	X	X		X	X		X				X	X						
C.59	X			X						X		X	X		X	X	X															
C.60	X	X		X	X			X				X					X		X						X	X	X					
C.61	X	X		X								X													X	X						
C.62	X				X												X		X								X					
C.63	X								X					X		X	X													X		
C.64		X			X	X			X			X		X				X														
C.65	X	X												X	X																	
C.66	X	X										X															X					
C.67	X	X				X						X		X			X									X	X					
C.68		X		X									X				X								X							
C.69		X		X	X				X				X	X		X				X				X								

9. Sylabusy

Przedmioty obowiązkowe:

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Język angielski sem.II		FT_S_I_PK_O_j
FT	<i>English</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład	-	2
Studia stopnia:	Seminarium	-	
Pierwszego	Ćwiczenia	30	Forma zaliczenia: Zaliczenie
Stacjonarne	Laboratorium	-	
	Projekt	-	

Prowadzący:	<p>Mgr Zofia Sobańska; zsobanska@adm.pcz.czest.pl Mgr Przemysław Załęcki; pzalecki@ adm.pcz.pl Mgr Wioletta Będkowska; wbedkowska@adm.pcz.czest.pl Mgr Joanna Pabjańczyk; jpabjanczykm@adm.pcz.czest.pl Mgr Barbara Nowak; nowbar1@ adm.pcz.czest.pl Mgr Barbara Janik; bjanik@adm.pcz.czest.pl Mgr Izabella Mishchil; imishchil@adm.pcz.czest.pl Mgr Marian Gałkowski; mgalkowski@adm.pcz.czest.pl Mgr Małgorzata Engelking; mengelking@adm.pcz.czest.pl Mgr Joanna Dziurkowska; jdziurkowska@adm.pcz.czest.pl Mgr Dorota Imiołczyk; dimiolczyk@ adm.pcz.pl Mgr Katarzyna Górniak; kgorniak@adm.pcz.pl Mgr Aneta Kot; akot@adm.pcz.pl</p>
--------------------	--

Cele przedmiotu:
C1 - kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisanie), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
C2 - poznanie niezbędnego słownictwa związanego z kierunkiem studiów.
C3 - nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
<p>Wiedza: Znajomość języka na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy. Umiejętności: Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie. Kompetencje: Zaangażowanie w podnoszeniu kompetencji językowych, rozumienie potrzeby uczenia się przez całe życie.</p>

treści programowe - ćwiczenia	Powtórzenie słownictwa i gramatyki - test poziomujący; Praca z tekstem specjalistycznym.
	Autoprezentacja: prezentacja uczelni, terminologia związana z kształceniem akademickim, ścieżka kariery zawodowej. Nawiązywanie kontaktów służbowych.
	Konstrukcje językowe w użyciu praktycznym. Rozwój nowych technologii.
	Opracowywanie profilu zawodowego. Język sytuacyjny: nawiązywanie kontaktów służbowych.
	Powtórzenie materiału. Kolokwium I.
	Poprawa kolokwium. Praca z tekstem specjalistycznym.
	Powtórzenie podstawowych struktur gramatycznych- ćwiczenia w komunikacji

SYLABUS

	językowej. Zakładanie nowej firmy.
	Ćwiczenie kompetencji zawodowych: narada w zespole. Język sytuacyjny: sprawdzanie postępów prac, delegowanie zadań.
	Powtórzenie materiału. Kolokwium II.
	Omówienie kolokwium. Sprawdzenie umiejętności komunikacyjnych z semestru 2.
Literatura	K. Harding, A. Lane: International Express- Intermediate; OUP 2015.
	J. Hughes, J. Naunton: Business Result- Intermediate; OUP 2018.
	M. Duckworth, J. Hughes: Business Result- Upper-Intermediate; OUP 2018.
	I. Dubicka, M. O’Keeffe i inni: Business Partner B1+; Pearson 2018.
	M. Dubicka, M. Rosenberg i inni: Business Partner B2; Pearson 2018.
	M. Ibbotson: Engineering; Professional English in Use; CUP 2009.
	W. Gorecki: English in Materials Engineering; WPS; Gliwice 2003.
	A. Majka-Pauli; K.Wójcik: Production Management and Engineering; SJOPK 2014.
	I. Williams: English for Science and Engineering; Thomson 2008.
	M. Grussendorf: English for Presentations; Edu 2018.
	J. Dooley, V. Evans: Grammarway 2-4; Express Publishing 1999 oraz inne podręczniki do gramatyki.
	Słowniki mono i bilingwalne, również on-linowe.
Efekty uczenia się	EU1 - Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.
	EU2 - Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.
	EU3 - Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.
	EU4 - Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.
Narzędzia dydaktyczne	Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego.
	Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich.
	Prezentacje multimedialne, plansze, plakaty, słowniki, itp.
Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń językowych.
	F2 - Ocena aktywności podczas zajęć.
	P1 - Kolokwium zaliczeniowe.
	P2 - Ocena za prezentację.

SYLABUS

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	6	0,24
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	4	0,16
Łączny nakład pracy studenta, godz.	50	2

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	-
Godziny konsultacji dostępne ...	http://www.sjo.pcz.pl/

Efekt Ucznia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W11, K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	ćwiczenia	F1, F2, P1
EU 2	K_W11, K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	ćwiczenia	F1, F2, P1
EU 3	K_W11, K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	ćwiczenia	F1, F2, P1
EU 4	K_W11, K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	ćwiczenia	F1, F2, P1, P2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.	Student nie potrafi posługiwać się językiem obcym oraz stosować odpowiednich konstrukcji gramatyczno-leksykalnych w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie pisemnej ani w formie ustnej. Uzyskał z testu osiągnięć wynik poniżej 60%.	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w bardzo ograniczonym zakresie, pełniąc przy tym bardzo liczne błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-75%.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób prawidłowy lecz okazjonalnie popełnia błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 80-85%.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich. Uzyskał wynik z testu powyżej 91%.
EU 2						
Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.	Student nie potrafi sformułować prostych tekstów w korespondencji prywatnej i zawodowej.	Student potrafi w sposób komunikatywny, lecz w bardzo ograniczonym zakresie sformułować proste teksty w korespondencji zawodowej i prywatnej.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi w sposób komunikatywny wypowiadać się w formie pisemnej, lecz okazjonalnie popełnia przy tym błędy.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi swobodnie i kreatywnie wypowiadać się pisemnie, z zachowaniem wszelkich standardów obowiązujących w korespondencji w języku docelowym.
EU 3						
Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania poniżej 60%.	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 60-75%.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 80-85%.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować własnymi słowami przeczytany tekst. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania powyżej 91%.
EU 4						
Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.	Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat.	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami językowymi.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Język angielski sem.III		FT_S_I_PK_O_j
FT	<i>English</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
III	Wykład	-	2
Studia stopnia:	Seminarium	-	
Pierwszego	Ćwiczenia	30	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	-	
	Projekt	-	
			Zaliczenie

Prowadzący:	<p>Mgr Zofia Sobańska; zsobanska@adm.pcz.czyst.pl Mgr Przemysław Załęcki; pzalecki@ adm.pcz.pl Mgr Wioletta Będkowska; wbedkowska@adm.pcz.czyst.pl Mgr Joanna Pabjańczyk; jpabjanczykm@adm.pcz.czyst.pl Mgr Barbara Nowak; nowbar1@ adm.pcz.czyst.pl Mgr Barbara Janik; bjanik@adm.pcz.czyst.pl Mgr Izabella Mishchil; imishchil@adm.pcz.czyst.pl Mgr Marian Gałkowski; mgalkowski@adm.pcz.czyst.pl Mgr Małgorzata Engelking; mengelking@adm.pcz.czyst.pl Mgr Joanna Dziurkowska; jdziurkowska@adm.pcz.czyst.pl Mgr Dorota Imiołczyk; dimiołczyk@ adm.pcz.pl Mgr Katarzyna Górniak; kgorniak@adm.pcz.pl Mgr Aneta Kot; akot@adm.pcz.pl</p>
--------------------	--

Cele przedmiotu:

C1 - kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisania), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.

C2 - poznanie niezbędnego słownictwa związanego z kierunkiem studiów.

C3 - nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Wiedza: Znajomość języka na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.

Umiejętności: Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.

Kompetencje: Zaangażowanie w podnoszeniu kompetencji językowych, rozumienie potrzeby uczenia się przez całe życie.

treści programowe - ćwiczenia	Powtórzenie struktur językowych. Ćwiczenia komunikacyjne.
	Ćwiczenia kompetencji zawodowych. Język sytuacyjny: spotkania biznesowe.
	Ćwiczenie kompetencji zawodowych: korespondencja służbowa (1).
	Język sytuacyjny: ustalanie spotkań biznesowych. Konstrukcje językowe w użyciu praktycznym.
	Podstawowa terminologia ekonomiczna. Konwersacje.
	Powtórzenie struktur językowych. Praca z materiałem audiowizualnym.
	Język sytuacyjny: wyjazd służbowy.
	Powtórzenie materiału. Kolokwium I.
Korespondencja służbowa. Ćwiczenia w komunikacji językowej.	

SYLABUS

	Budowanie kontaktów zawodowych. Konwersacje.
	Ćwiczenie kompetencji zawodowych: prezentacja multimedialna.
	Język sytuacyjny: wyrażanie opinii.
	Praca z tekstem specjalistycznym.
	Powtórzenie materiału. Kolokwium II.
	Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów .
Literatura	K. Harding, A. Lane: International Express- Intermediate; OUP 2015.
	J. Hughes, J. Naunton: Business Result- Intermediate; OUP 2018.
	M. Duckworth, J. Hughes: Business Result- Upper-Intermediate; OUP 2018.
	I. Dubicka, M. O’Keeffe i inni: Business Partner B1+; Pearson 2018.
	M. Dubicka, M. Rosenberg i inni: Business Partner B2; Pearson 2018.
	M. Ibbotson: Engineering; Professional English in Use; CUP 2009.
	W. Gorecki: English in Materials Engineering; WPŚ; Gliwice 2003.
	A. Majka-Pauli; K.Wójcik: Production Management and Engineering; SJOPK 2014.
	I. Williams: English for Science and Engineering; Thomson 2008.
	M. Grussendorf: English for Presentations; Edu 2018.
	J. Dooley, V. Evans: Grammarway 2-4; Express Publishing 1999 oraz inne podręczniki do gramatyki.
Słowniki mono i bilingwalne, również on-linowe.	
Efekty uczenia się	EU1 - Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.
	EU2 - Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.
	EU3 - Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.
	EU4 - Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.
Narzędzia dydaktyczne	Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego.
	Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich.
	Prezentacje multimedialne, plansze, plakaty, słowniki, itp.
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń językowych.
	F2 - Ocena aktywności podczas zajęć.
	P1 - Kolokwium zaliczeniowe.
	P2 - Ocena za prezentację.

SYLABUS

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	6	0,24
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	4	0,16
Łączny nakład pracy studenta, godz.	50	2

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	-
Godziny konsultacji dostępne ...	http://www.sjo.pcz.pl/

Efekt Ucznia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W11, K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	ćwiczenia	F1, F2, P1
EU 2	K_W11, K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	ćwiczenia	F1, F2, P1
EU 3	K_W11, K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	ćwiczenia	F1, F2, P1
EU 4	K_W11, K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	ćwiczenia	F1, F2, P1, P2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.	Student nie potrafi posługiwać się językiem obcym oraz stosować odpowiednich konstrukcji gramatyczno-leksykalnych w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie pisemnej ani w formie ustnej. Uzyskał z testu osiągnięć wynik poniżej 60%.	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-75%.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób prawidłowy lecz okazjonalnie popełnia błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 80-85%.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich. Uzyskał wynik z testu powyżej 91%.
EU 2						
Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.	Student nie potrafi sformułować prostych tekstów w korespondencji prywatnej i zawodowej.	Student potrafi w sposób komunikatywny, lecz w bardzo ograniczonym zakresie sformułować proste teksty w korespondencji zawodowej i prywatnej.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi w sposób komunikatywny wypowiadać się w formie pisemnej, lecz okazjonalnie popełnia przy tym błędy.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi swobodnie i kreatywnie wypowiadać się pisemnie, z zachowaniem wszelkich standardów obowiązujących w korespondencji w języku docelowym.
EU 3						
Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania poniżej 60%.	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 60-75%.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 80-85%.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować własnymi słowami przeczytany tekst. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania powyżej 91%.
EU 4						
Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.	Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat.	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami językowymi.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Język angielski sem.IV		FT_S_I_PK_O_j
FT	<i>English</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
IV	Wykład	-	2
Studia stopnia:	Seminarium	-	
Pierwszego	Ćwiczenia	30	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	-	
	Projekt	-	
			Zaliczenie

Prowadzący:	<p>Mgr Zofia Sobańska; zsobanska@adm.pcz.czyst.pl Mgr Przemysław Załęcki; pzalecki@ adm.pcz.pl Mgr Wioletta Będkowska; wbedkowska@adm.pcz.czyst.pl Mgr Joanna Pabjańczyk; jpabjanczykm@adm.pcz.czyst.pl Mgr Barbara Nowak; nowbar1@ adm.pcz.czyst.pl Mgr Barbara Janik; bjanik@adm.pcz.czyst.pl Mgr Izabella Mishchil; imishchil@adm.pcz.czyst.pl Mgr Marian Gałkowski; mgalkowski@adm.pcz.czyst.pl Mgr Małgorzata Engelking; mengelking@adm.pcz.czyst.pl Mgr Joanna Dziurkowska; jdziurkowska@adm.pcz.czyst.pl Mgr Dorota Imiołczyk; dimiołczyk@ adm.pcz.pl Mgr Katarzyna Górniak; kgorniak@adm.pcz.pl Mgr Aneta Kot; akot@adm.pcz.pl</p>
--------------------	--

Cele przedmiotu:
C1 - kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisanie), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
C2 - poznanie niezbędnego słownictwa związanego z kierunkiem studiów.
C3 - nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
<p>Wiedza: Znajomość języka na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.</p> <p>Umiejętności: Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.</p> <p>Kompetencje: Zaangażowanie w podnoszeniu kompetencji językowych, rozumienie potrzeby uczenia się przez całe życie.</p>

treści programowe - ćwiczenia	Struktury językowe w użyciu praktycznym. Słowotwórstwo.
	Ćwiczenie kompetencji zawodowych: rozmowy telefoniczne.
	Praca z tekstem specjalistycznym.
	Język sytuacyjny: udzielanie rad i wysuwanie propozycji. Różnice kulturowe. Struktury językowe w użyciu praktycznym.
	Sukces w pracy. Konwersacje.
	Opracowywanie profilu zawodowego- praca z materiałem audiowizualnym.
	Język sytuacyjny: rozmowa kwalifikacyjna.
	Powtórzenie materiału. Kolokwium I.
Innowacyjność w gospodarce. Słowotwórstwo.	

SYLABUS

	Satysfakcja z pracy. Konwersacje.
	Ćwiczenie kompetencji zawodowych: negocjacje.
	Język sytuacyjny: nowe technologie w miejscu pracy. Problemy i ich rozwiązywanie.
	Praca z tekstem specjalistycznym.
	Powtórzenie materiału. Kolokwium II.
	Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów .
Literatura	K. Harding, A. Lane: International Express- Intermediate; OUP 2015.
	J. Hughes, J. Naunton: Business Result- Intermediate; OUP 2018.
	M. Duckworth, J. Hughes: Business Result- Upper-Intermediate; OUP 2018.
	I. Dubicka, M. O’Keeffe i inni: Business Partner B1+; Pearson 2018.
	M. Dubicka, M. Rosenberg i inni: Business Partner B2; Pearson 2018.
	M. Ibbotson: Engineering; Professional English in Use; CUP 2009.
	W. Gorecki: English in Materials Engineering; WPŚ; Gliwice 2003.
	A. Majka-Pauli; K.Wójcik: Production Management and Engineering; SJOPK 2014.
	I. Williams: English for Science and Engineering; Thomson 2008.
	M. Grussendorf: English for Presentations; Edu 2018.
	J. Dooley, V. Evans: Grammarway 2-4; Express Publishing 1999 oraz inne podręczniki do gramatyki.
Słowniki mono i bilingwalne, również on-linowe.	
Efekty uczenia się	EU1 - Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.
	EU2 - Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.
	EU3 - Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.
	EU4 - Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.
Narzędzia dydaktyczne	Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego.
	Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich.
	Prezentacje multimedialne, plansze, plakaty, słowniki, itp.
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń językowych.
	F2 - Ocena aktywności podczas zajęć.
	P1 - Kolokwium zaliczeniowe.
	P2 - Ocena za prezentację.

SYLABUS

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	6	0,24
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	4	0,16
Łączny nakład pracy studenta, godz.	50	2

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	-
Godziny konsultacji dostępne ...	http://www.sjo.pcz.pl/

Efekt Ucznia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W11, K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	ćwiczenia	F1, F2, P1
EU 2	K_W11, K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	ćwiczenia	F1, F2, P1
EU 3	K_W11, K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	ćwiczenia	F1, F2, P1
EU 4	K_W11, K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	ćwiczenia	F1, F2, P1, P2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.	Student nie potrafi posługiwać się językiem obcym oraz stosować odpowiednich konstrukcji gramatyczno-leksykalnych w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie pisemnej ani w formie ustnej. Uzyskał z testu osiągnięć wynik poniżej 60%.	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-75%.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób prawidłowy lecz okazjonalnie popełnia błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 80-85%.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich. Uzyskał wynik z testu powyżej 91%.
EU 2						
Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.	Student nie potrafi sformułować prostych tekstów w korespondencji prywatnej i zawodowej.	Student potrafi w sposób komunikatywny, lecz w bardzo ograniczonym zakresie sformułować proste teksty w korespondencji zawodowej i prywatnej.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi w sposób komunikatywny wypowiadać się w formie pisemnej, lecz okazjonalnie popełnia przy tym błędy.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi swobodnie i kreatywnie wypowiadać się pisemnie, z zachowaniem wszelkich standardów obowiązujących w korespondencji w języku docelowym.
EU 3						
Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania poniżej 60%.	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 60-75%.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 80-85%.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować własnymi słowami przeczytany tekst. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania powyżej 91%.
EU 4						
Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.	Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat.	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami językowymi.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Język angielski (techniczny)		FT_S_I_PK_O_j
FT	English		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
V	Wykład	-	2
Studia stopnia:	Seminarium	-	
Pierwszego	Ćwiczenia	30	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	-	
	Projekt	-	
			Zaliczenie

Prowadzący:	<p>Mgr Zofia Sobańska; zsobanska@adm.pcz.czyst.pl Mgr Przemysław Załęcki; pzalecki@ adm.pcz.pl Mgr Wioletta Będkowska; wbedkowska@adm.pcz.czyst.pl Mgr Joanna Pabjańczyk; jpabjanczykm@adm.pcz.czyst.pl Mgr Barbara Nowak; nowbar1@ adm.pcz.czyst.pl Mgr Barbara Janik; bjanik@adm.pcz.czyst.pl Mgr Izabella Mishchil; imishchil@adm.pcz.czyst.pl Mgr Marian Gałkowski; mgalkowski@adm.pcz.czyst.pl Mgr Małgorzata Engelking; mengelking@adm.pcz.czyst.pl Mgr Joanna Dziurkowska; jdziurkowska@adm.pcz.czyst.pl Mgr Dorota Imiołczyk; dimiolczyk@ adm.pcz.pl Mgr Katarzyna Górniak; kgorniak@adm.pcz.pl Mgr Aneta Kot; akot@adm.pcz.pl</p>
--------------------	--

Cele przedmiotu:
C1 - kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisanie), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
C2 - poznanie niezbędnego słownictwa związanego z kierunkiem studiów.
C3 - nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
<p>Wiedza: Znajomość języka na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.</p> <p>Umiejętności: Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.</p> <p>Kompetencje: Zaangażowanie w podnoszeniu kompetencji językowych, rozumienie potrzeby uczenia się przez całe życie.</p>

treści programowe - ćwiczenia	Powtórzenie podstawowych struktur językowych. Kariera zawodowa - cechy osobowościowe wpływające na karierę zawodową.
	Komunikacja językowa: język biznesu..
	Praca z tekstem specjalistycznym.
	Ćwiczenie kompetencji zawodowych: Korespondencja służbowa (pisanie e-maili, podania o przyjęcie do pracy).
	Ryzyko zawodowe. Konwersacje.
	Prezentacja danych liczbowych i diagramów. Praca z materiałem audiowizualnym.
	Język sytuacyjny: zawieranie umów, oferty, załatwianie spraw w banku.
	Powtórzenie materiału. Kolokwium I.

SYLABUS

	Konstrukcje w stronie biernej. Opis procesów produkcyjnych.
	Style zarządzania. Konwersacje.
	Ćwiczenie kompetencji zawodowych: zarządzanie czasem.
	Język sytuacyjny: budowanie umiejętności pracy w zespole.
	Praca z tekstem specjalistycznym.
	Powtórzenie materiału. Kolokwium II.
	Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów .

Literatura	K. Harding, A. Lane: International Express- Intermediate; OUP 2015.
	J. Hughes, J. Naunton: Business Result- Intermediate; OUP 2018.
	M. Duckworth, J. Hughes: Business Result- Upper-Intermediate; OUP 2018.
	I. Dubicka, M. O’Keeffe i inni: Business Partner B1+; Pearson 2018.
	M. Dubicka, M. Rosenberg i inni: Business Partner B2; Pearson 2018.
	M. Ibbotson: Engineering; Professional English in Use; CUP 2009.
	W. Gorecki: English in Materials Engineering; WPŚ; Gliwice 2003.
	A. Majka-Pauli; K.Wójcik: Production Management and Engineering; SJOPK 2014.
	I. Williams: English for Science and Engineering; Thomson 2008.
	M. Grussendorf: English for Presentations; Edu 2018.
	J. Dooley, V. Evans: Grammarway 2-4; Express Publishing 1999 oraz inne podręczniki do gramatyki.
	Słowniki mono i bilingwalne, również on-linowe.

Efekty uczenia się	EU1 - Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.
	EU2 - Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.
	EU3 - Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.
	EU4 - Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.

Narzędzia dydaktyczne	Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego.
	Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich.
	Prezentacje multimedialne, plansze, plakaty, słowniki, itp.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń językowych.
	F2 - Ocena aktywności podczas zajęć.
	P1 - Kolokwium zaliczeniowe.
	P2 - Ocena za prezentację.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	6	0,24
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	4	0,16
Łączny nakład pracy studenta, godz.	50	2

Informacje uzupełniające:

SYLABUS

<i>Prezentacje do zajęć dostępne na stronie</i>	-			
<i>Godziny konsultacji dostępne ...</i>	http://www.sjo.pcz.pl/			
Efekt Ucznia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W11, K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	ćwiczenia	F1, F2, P1
EU 2	K_W11, K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	ćwiczenia	F1, F2, P1
EU 3	K_W11, K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	ćwiczenia	F1, F2, P1
EU 4	K_W11, K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	ćwiczenia	F1, F2, P1, P2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.	Student nie potrafi posługiwać się językiem obcym oraz stosować odpowiednich konstrukcji gramatyczno-leksykalnych w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie pisemnej ani w formie ustnej. Uzyskał z testu osiągnięć wynik poniżej 60%.	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w bardzo ograniczonym zakresie, pełniąc przy tym bardzo liczne błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-75%.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób prawidłowy lecz okazjonalnie popełnia błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 80-85%.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich. Uzyskał wynik z testu powyżej 91%.
EU 2						
Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.	Student nie potrafi sformułować prostych tekstów w korespondencji prywatnej i zawodowej.	Student potrafi w sposób komunikatywny, lecz w bardzo ograniczonym zakresie sformułować proste teksty w korespondencji zawodowej i prywatnej.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi w sposób komunikatywny wypowiadać się w formie pisemnej, lecz okazjonalnie popełnia przy tym błędy.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi swobodnie i kreatywnie wypowiadać się pisemnie, z zachowaniem wszelkich standardów obowiązujących w korespondencji w języku docelowym.
EU 3						
Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania poniżej 60%.	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 60-75%.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 80-85%.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować własnymi słowami przeczytany tekst. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania powyżej 91%.
EU 4						
Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.	Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat.	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami językowymi.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Język niemiecki sem.II		FT_S_I_PK_O_j
FT	German		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład	-	2
Studia stopnia:	Seminarium	-	
Pierwszego	Ćwiczenia	30	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	-	
	Projekt	-	
			zaliczenie

Prowadzący:	mgr Henryk Juszcak; heniekjuszczak@interia.pl, dr Marlena Wilk; wilk.marlena@interia.eu, mgr Urszula Tarkiewicz; utarkiewicz@adm.pcz.czest.pl
--------------------	---

Cele przedmiotu:
C1 - kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisanie), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
C2 - poznanie niezbędnego słownictwa związanego z kierunkiem studiów.
C3 - nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza: Znajomość języka na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
Umiejętności: Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
Kompetencje: Zaangażowanie w podnoszeniu kompetencji językowych, rozumienie potrzeby uczenia się przez całe życie.

treści programowe - ćwiczenia	Dane osobowe - formularz meldunkowy; autoprezentacja: prezentacja uczelni, nazewnictwo związane z kształceniem akademickim.
	Rodzaje dokumentów i dowodów tożsamości; nazwy zawodów; projekt własnej wizytówki.
	Nawiązywanie kontaktów w grupach międzynarodowych. Opis osób: wygląd, cechy charakteru, ubiór. zwroty grzecznościowe.
	Formy prawne przedsiębiorstw, sektory i branże.
	Podróż służbowa, wybór środka komunikacji, rezerwacja biletów, sytuacje na dworcu i lotnisku, wymiana informacji.
	Program wizyty służbowej. Ustalanie miejsca i terminów.
	Powitanie zagranicznych gości. Zwiedzanie przedsiębiorstwa.
	Schemat firmy, główne działy i stanowiska; określenia miejsca.
	Praktyki zawodowe/studenckie: harmonogram pracy, zakres obowiązków.
	Przedstawienie firmy, produktu, usług.
	Prowadzenie telefonicznych rozmów służbowych.
	Materiały ceramiczne, ich właściwości i zastosowanie.
	Praca z tekstem specjalistycznym.
	Kolokwium sprawdzające nabytą wiedzę leksykalno- gramatyczną.
Omówienie wyników. Ewaluacja.	

SYLABUS

Literatura	N.Fügert, R.Grosser, DaF im Unternehmen B1, Kurs- und Übungsbuch, wyd. Klett, 2016.
	Braunert J., Schlenker W.: Unternehmen Deutsch , Grundkurs A1/A2, Aufbaukurs-B1/B2, E. Klett, Stuttgart, 2011.
	Guenat G., Hartmann P.: Deutsch für das Berufsleben B1, E. Klett Sprachen GmbH, 2010.
	Funk H, Kuhn Ch.: Studio d A2, B1 + kurs DVD, Cornelsen BC edu, Berlin 2007.
	Bosch G., Dahmen K.: Schritte international im Beruf, Hueber Verlag, Ismaning, 2010.
	Eismann V.: Erfolgreich bei Präsentationen, Cornelsen Verlag, Berlin 2006.
	Kärchner-Ober R., Deutsch für Ingenieure B1-C2, Wyd. Hueber, 2016.
	Wielki Słownik niemiecko-polski/polsko-niemiecki PONS; Wyd. LektorKlett, 2010.
	Corbbeil J.-C., Archambault A., Słownik obrazkowy polsko-niemiecki, Wyd. Lektor Klett, Poznań 2007.
	Tarkiewicz U."Deutsche Fachtexte leichter gemacht", Wydawnictwa Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2009.
	Wyszyński J." Sehen, Hören, Verstehen –Ćwiczenia do materiałów audiowizualnych", Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2008.
Czasopisma: magazin - deutschland.de, Bildung & Wissenschaft.	

Efekty uczenia się	EU1 - Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.
	EU2 - Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.
	EU3 - Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.
	EU4 - Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.

Narzędzia dydaktyczne	Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego.
	Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich.
	Prezentacje multimedialne, plansze, plakaty, słowniki, itp.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń językowych.
	F2 - Ocena aktywności podczas zajęć.
	P1 - Kolokwium zaliczeniowe.
	P2 - Ocena za prezentację.

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	6	0,24
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	4	0,16
Łączny nakład pracy studenta, godz.	50	2

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	-
Godziny konsultacji dostępne ...	http://www.sjo.pcz.pl/

SYLABUS

Efekt Ucznia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W11, K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	ćwiczenia	F1, F2, P1
EU 2	K_W11, K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	ćwiczenia	F1, F2, P1
EU 3	K_W11, K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	ćwiczenia	F1, F2, P1
EU 4	K_W11, K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	ćwiczenia	F1, F2, P1, P2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.	Student nie potrafi posługiwać się językiem obcym oraz stosować odpowiednich konstrukcji gramatyczno-leksykalnych w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie pisemnej ani w formie ustnej. Uzyskał z testu osiągnięć wynik poniżej 60%.	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w bardzo ograniczonym zakresie, pełniąc przy tym bardzo liczne błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-75%.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób prawidłowy lecz okazjonalnie popełnia błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 80-85%.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich. Uzyskał wynik z testu powyżej 91%.
EU 2						
Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.	Student nie potrafi sformułować prostych tekstów w korespondencji prywatnej i zawodowej.	Student potrafi w sposób komunikatywny, lecz w bardzo ograniczonym zakresie sformułować proste teksty w korespondencji zawodowej i prywatnej.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0	Student potrafi w sposób komunikatywny wypowiadać się w formie pisemnej, lecz okazjonalnie popełnia przy tym błędy.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi swobodnie i kreatywnie wypowiadać się pisemnie, z zachowaniem wszelkich standardów obowiązujących w korespondencji w języku docelowym.
EU 3						
Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania poniżej 60%.	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 60-75%.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 80-85%.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować własnymi słowami przeczytany tekst. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania powyżej 91%.
EU 4						
Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.	Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat.	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami językowymi.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Język niemiecki sem.III		FT_S_I_PK_O_j
FT	German		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
III	Wykład	-	2
Studia stopnia:	Seminarium	-	
Pierwszego	Ćwiczenia	30	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	-	
	Projekt	-	
			zaliczenie

Prowadzący:	mgr Henryk Juszcak; heniekjuszcak@interia.pl, dr Marlena Wilk; wilk.marlena@interia.eu, mgr Urszula Tarkiewicz; utarkiewicz@adm.pcz.czyst.pl
--------------------	--

Cele przedmiotu:
C1 - kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisanie), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
C2 - poznanie niezbędnego słownictwa związanego z kierunkiem studiów.
C3 - nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza: Znajomość języka na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
Umiejętności: Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
Kompetencje: Zaangażowanie w podnoszeniu kompetencji językowych, rozumienie potrzeby uczenia się przez całe życie.

treści programowe - ćwiczenia	Struktura przedsiębiorstwa, organizacja pracy, zarząd firmy, działy pomocnicze.
	Bezpieczeństwo pracy, nakazy i zakazy na stanowisku pracy; użycie czasowników modalnych do ich wyrażania.
	Sytuacje zawodowe: przedstawienie nowego pracownika, przekazanie obowiązków, rola szefa działu i stażysty.
	Rozmowy w przerwie obiadowej w pracy (smalltalks), typowe tematy: pogoda, rodzina, zainteresowania, wypoczynek.
	Korespondencja służbowa: Redagowane zaproszeń, podziękowania, odmowy, zmiany terminów, korzystanie z poczty elektronicznej.
	Wyposażenie nowoczesnego biura. Określenia miejsca – użycie przyimków z III i IV przypadkiem .
	Zamawianie niezbędnych materiałów biurowych, sporządzanie zleceń i zamówień, nazwy jednostek wielkości, ilości.
	Komputer w pracy, jego funkcje i obsługa, zgłaszanie usterek. Wyrażanie prośby i polecenia.
	Inne urządzenia techniczne: drukarka, kserokopiarka, instrukcje ich obsługi.
	Cechy i właściwości fizyczne materiałów, podstawowe jednostki m - opis wybranych materiałów i przedmiotów .
	Główne okręgi przemysłowe w Niemczech; prezentacja wybranych ośrodków przemysłowych na podstawie materiałów źródłowych.
	Praca z tekstem specjalistycznym z zakresu kierunku studiów; terminologia

SYLABUS

specjalistyczna, typowe konstrukcje gramatyczne.
Analiza wybranego tekstu specjalistycznego; przedstawienie głównych zagadnień.
Utrwalenie zrealizowanego materiału. Kolokwium leksykalno-gramatyczne.
Tradycje świąteczne w krajach D-A-CH. Ewaluacja.

Literatura	N.Fügert, R.Grosser, DaF im Unternehmen B1, Kurs- und Übungsbuch, wyd. Klett, 2016.
	Braunert J., Schlenker W.: Unternehmen Deutsch, Grundkurs A1/A2, Aufbaukurs-B1/B2, E. Klett, Stuttgart, 2011.
	Guenat G., Hartmann P.: Deutsch für das Berufsleben B1, E. Klett Sprachen GmbH, 2010.
	Funk H, Kuhn Ch.: Studio d A2, B1 + kurs DVD, Cornelsen BC edu, Berlin 2007.
	Bosch G., Dahmen K.: Schritte international im Beruf, Hueber Verlag, Ismaning, 2010.
	Eismann V.: Erfolgreich bei Präsentationen, Cornelsen Verlag, Berlin 2006.
	Kärchner-Ober R., Deutsch für Ingenieure B1-C2, Wyd. Hueber, 2016.
	Wielki Słownik niemiecko-polski/polsko-niemiecki PONS; Wyd. LektorKlett, 2010.
	Corbbeil J.-C., Archambault A., Słownik obrazkowy polsko-niemiecki, Wyd. Lektor Klett, Poznań 2007.
	Tarkiewicz U. "Deutsche Fachtexte leichter gemacht", Wydawnictwa Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2009.
	Wyszyński J." Sehen, Hören, Verstehen –Ćwiczenia do materiałów audiowizualnych", Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2008.
Czasopisma: magazin - deutschland.de, Bildung & Wissenschaft.	

Efekty uczenia się	EU1 - Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.
	EU2 - Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.
	EU3 - Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.
	EU4 - Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.

Narzędzia dydaktyczne	Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego.
	Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich.
	Prezentacje multimedialne, plansze, plakaty, słowniki, itp.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń językowych.
	F2 - Ocena aktywności podczas zajęć.
	P1 - Kolokwium zaliczeniowe.
	P2 - Ocena za prezentację.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	6	0,24
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	4	0,16
Łączny nakład pracy studenta, godz.	50	2

SYLABUS

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	-
Godziny konsultacji dostępne ...	http://www.sjo.pcz.pl/

Efekt Ucznia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W11, K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	ćwiczenia	F1, F2, P1
EU 2	K_W11, K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	ćwiczenia	F1, F2, P1
EU 3	K_W11, K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	ćwiczenia	F1, F2, P1
EU 4	K_W11, K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	ćwiczenia	F1, F2, P1, P2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4,5	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1						
Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.	Student nie potrafi posługiwać się językiem obcym oraz stosować odpowiednich konstrukcji gramatyczno-leksykalnych w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie pisemnej ani w formie ustnej. Uzyskał z testu osiągnięć wynik poniżej 60%.	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-75%.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób prawidłowy lecz okazjonalnie popełnia błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 80-85%.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich. Uzyskał wynik z testu powyżej 91%.
EU 2						
Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.	Student nie potrafi sformułować prostych tekstów w korespondencji prywatnej i zawodowej.	Student potrafi w sposób komunikatywny, lecz w bardzo ograniczonym zakresie sformułować proste teksty w korespondencji zawodowej i prywatnej.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi w sposób komunikatywny wypowiadać się w formie pisemnej, lecz okazjonalnie popełnia przy tym błędy.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi swobodnie i kreatywnie wypowiadać się pisemnie, z zachowaniem wszelkich standardów obowiązujących w korespondencji w języku docelowym.
EU 3						
Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania poniżej 60%.	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 60-75%.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 80-85%.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować własnymi słowami przeczytany tekst. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania powyżej 91%.
EU 4						
Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.	Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat.	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami językowymi.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Język niemiecki sem.IV		FT_S_I_PK_O_j
FT	German		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
IV	Wykład	-	2
Studia stopnia:	Seminarium	-	
Pierwszego	Ćwiczenia	30	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	-	
	Projekt	-	
zaliczenie			

Prowadzący:	mgr Henryk Juszcak; heniekjuszcak@interia.pl, dr Marlena Wilk; wilk.marlena@interia.eu, mgr Urszula Tarkiewicz; utarkiewicz@adm.pcz.czest.pl
--------------------	--

Cele przedmiotu:
C1 - kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisanie), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
C2 - poznanie niezbędnego słownictwa związanego z kierunkiem studiów.
C3 - nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza: Znajomość języka na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
Umiejętności: Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
Kompetencje: Zaangażowanie w podnoszeniu kompetencji językowych, rozumienie potrzeby uczenia się przez całe życie.

treści programowe - ćwiczenia	Ćwiczenia w komunikacji językowej: wyrażanie przeszłości, czas Perfekt.
	Rozwój techniki; wyrażenia opisujące przyczynę i skutek.
	Wynalazki i wynalazcy niemieckiego obszaru językowego.
	Prezentacja wybranych wynalazków technicznych; ich opis i zastosowanie.
	Bezpieczeństwo pracy, nakazy i zakazy na stanowisku pracy; użycie czasowników modalnych do ich wyrażania.
	Sytuacje zawodowe: przedstawienie nowego pracownika, przekazanie obowiązków, rola szefa działu i stażysty.
	Korespondencja służbowa: redagowane pism urzędowych, korzystanie z poczty elektronicznej.
	Wyposażenie nowoczesnego biura. Zamawianie materiałów biurowych, nazwy jednostek wielkości, ilości. Określenia miejsca.
	Instrukcja obsługi urządzeń technicznych; instalacja drukarki, kserokopiarki, systemu nawigacyjnego.
	Komputer w pracy, jego funkcje i obsługa. zgłaszanie usterek. Składanie reklamacji. Karta gwarancyjna.
	Instrukcja obsługi urządzeń technicznych; instalacja drukarki, kserokopiarki, systemu nawigacyjnego.
	Artykuły popularno-naukowe. Tłumaczenie tekstów.
	Artykuły popularno-naukowe. Omówienie głównych zagadnień.
Powtórzenie materiału leksykalnego i gramatycznego. Kolokwium.	

SYLABUS

	Słownictwo specjalistyczne. Omówienie wyników prac zaliczeniowych.	
Literatura	N.Fügert, R.Grosser, DaF im Unternehmen B1, Kurs- und Übungsbuch, wyd. Klett, 2016.	
	Braunert J., Schlenker W.: Unternehmen Deutsch , Grundkurs A1/A2, Aufbaukurs-B1/B2, E. Klett, Stuttgart, 2011.	
	Guenat G., Hartmann P.: Deutsch für das Berufsleben B1, E. Klett Sprachen GmbH, 2010.	
	Funk H, Kuhn Ch.: Studio d A2, B1 + kurs DVD, Cornelsen BC edu, Berlin 2007.	
	Bosch G., Dahmen K.: Schritte international im Beruf, Hueber Verlag, Ismaning, 2010.	
	Eismann V.: Erfolgreich bei Präsentationen, Cornelsen Verlag, Berlin 2006.	
	Kärchner-Ober R., Deutsch für Ingenieure B1-C2, Wyd. Hueber, 2016.	
	Wielki Słownik niemiecko-polski/polsko-niemiecki PONS; Wyd. LektorKlett, 2010.	
	Corbbeil J.-C., Archambault A., Słownik obrazkowy polsko-niemiecki, Wyd. Lektor Klett, Poznań 2007.	
	Tarkiewicz U. "Deutsche Fachtexte leichter gemacht", Wydawnictwa Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2009.	
	Wyszyński J." Sehen, Hören, Verstehen –Ćwiczenia do materiałów audiowizualnych", Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2008.	
Czasopisma: magazin - deutschland.de, Bildung & Wissenschaft.		
Efekty uczenia się	EU1 - Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.	
	EU2 - Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.	
	EU3 - Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.	
	EU4 - Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.	
Narzędzia dydaktyczne	Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego.	
	Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich.	
	Prezentacje multimedialne, plansze, plakaty, słowniki, itp.	
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń językowych.	
	F2 - Ocena aktywności podczas zajęć.	
	P1 - Kolokwium zaliczeniowe.	
	P2 - Ocena za prezentację.	
Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	6	0,24
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	4	0,16
Łączny nakład pracy studenta, godz.	50	2

SYLABUS

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	-
Godziny konsultacji dostępne ...	http://www.sjo.pcz.pl/

Efekt Ucznia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W11, K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	ćwiczenia	F1, F2, P1
EU 2	K_W11, K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	ćwiczenia	F1, F2, P1
EU 3	K_W11, K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	ćwiczenia	F1, F2, P1
EU 4	K_W11, K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	ćwiczenia	F1, F2, P1, P2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.	Student nie potrafi posługiwać się językiem obcym oraz stosować odpowiednich konstrukcji gramatyczno-leksykalnych w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie pisemnej ani w formie ustnej. Uzyskał z testu osiągnięć wynik poniżej 60%.	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w bardzo ograniczonym zakresie, pełniąc przy tym bardzo liczne błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-75%.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób prawidłowy lecz okazjonalnie popełnia błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 80-85%.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich. Uzyskał wynik z testu powyżej 91%.
EU 2						
Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.	Student nie potrafi sformułować prostych tekstów w korespondencji prywatnej i zawodowej.	Student potrafi w sposób komunikatywny, lecz w bardzo ograniczonym zakresie sformułować proste teksty w korespondencji zawodowej i prywatnej.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi w sposób komunikatywny wypowiadać się w formie pisemnej, lecz okazjonalnie popełnia przy tym błędy.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi swobodnie i kreatywnie wypowiadać się pisemnie, z zachowaniem wszelkich standardów obowiązujących w korespondencji w języku docelowym.
EU 3						
Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania poniżej 60%.	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 60-75%.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 80-85%.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować własnymi słowami przeczytany tekst. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania powyżej 91%.
EU 4						
Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.	Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat.	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami językowymi.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Język niemiecki (techniczny)		FT_S_I_PK_O_J
FT	<i>German</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
V	Wykład	-	2
Studia stopnia:	Seminarium	-	
Pierwszego	Ćwiczenia	30	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	-	
	Projekt	-	
			Zaliczenie

Prowadzący:	mgr Henryk Juszcak; heniekjuszczak@interia.pl, dr Marlena Wilk; wilk.marlena@interia.eu, mgr Urszula Tarkiewicz; utarkiewicz@adm.pcz.czest.pl
--------------------	---

Cele przedmiotu:
C1 - kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisanie), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
C2 - poznanie niezbędnego słownictwa związanego z kierunkiem studiów.
C3 - nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza: Znajomość języka na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
Umiejętności: Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
Kompetencje: Zaangażowanie w podnoszeniu kompetencji językowych, rozumienie potrzeby uczenia się przez całe życie.

treści programowe - ćwiczenia	Poszukiwanie pracy; ogłoszenia w prasie i Internecie; porównywanie ofert, warunków pracy.
	Opracowanie dokumentów dla kandydata ubiegającego się o pracę: CV, listu motywacyjnego wg standardów europejskich. Użycie zdań czasowych ze spójnikami „wenn”, „als” w formie opisowej życiorysu.
	Rozmowa kwalifikacyjna; rola przedstawiciela firmy i osoby ubiegającej się o pracę. Typowe zwroty i konstrukcje zdaniowe.
	Poszukiwanie mieszkania; ogłoszenia w prasie i Internecie. Porównywanie warunków, lokalizacji, cen. Uzasadnienie wyboru.
	Przygotowanie materiałów do prezentacji wybranej firmy; informacje dot. jej historii, formy prawnej, profilu działalności, stanu zatrudnienia, rozwoju.
	Prezentacja przedsiębiorstwa w formie multimedialnej z wykorzystaniem fotografii, schematów, diagramów.
	Międzynarodowe i branżowe targi w Niemczech - przygotowanie informacji na podstawie dostępnych źródeł.
	Znaczenie reklamy i jej formy. Reklama i opis wybranego artykułu/sprzętu.
	Wykorzystanie diagramów, schematów, wykresów do opisu danych statystycznych.
	Opis procesów produkcyjnych; użycie strony biernej.
	Wybór i samodzielne tłumaczenie wybranego testu specjalistycznego.
	Praca z tekstem specjalistycznym. Przedstawienie najważniejszych informacji na forum grupy.

SYLABUS

	<p>Plany zawodowe i osobiste po ukończeniu studiów. Wybór miejsca pracy i zamieszkania.</p> <p>Kolokwium zaliczeniowe ze zrealizowanego materiału .</p> <p>Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów .</p>
Literatura	<p>N.Fügert, R.Grosser, DaF im Unternehmen B1, Kurs- und Übungsbuch, wyd. Klett, 2016.</p> <p>Braunert J., Schlenker W.: Unternehmen Deutsch , Grundkurs A1/A2, Aufbaukurs-B1/B2, E. Klett, Stuttgart, 2011.</p> <p>Guenat G., Hartmann P.: Deutsch für das Berufsleben B1, E. Klett Sprachen GmbH, 2010.</p> <p>Funk H, Kuhn Ch.: Studio d A2, B1 + kurs DVD, Cornelsen BC edu, Berlin 2007.</p> <p>Bosch G., Dahmen K.: Schritte international im Beruf, Hueber Verlag, Ismaning, 2010.</p> <p>Eismann V.: Erfolgreich bei Präsentationen, Cornelsen Verlag, Berlin 2006.</p> <p>Kärchner-Ober R., Deutsch für Ingenieure B1-C2, Wyd. Hueber, 2016.</p> <p>Wielki Słownik niemiecko-polski/polsko-niemiecki PONS; Wyd. LektorKlett, 2010.</p> <p>Corbbeil J.-C., Archambault A., Słownik obrazkowy polsko-niemiecki, Wyd. Lektor Klett, Poznań 2007.</p> <p>Tarkiewicz U."Deutsche Fachtexte leichter gemacht", Wydawnictwa Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2009.</p> <p>Wyszyński J.:” Sehen, Hören, Verstehen –Ćwiczenia do materiałów audiowizualnych”, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2008.</p> <p>Czasopisma: magazin - deutschland.de, Bildung & Wissenschaft.</p>
Efekty uczenia się	<p>EU1 - Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.</p> <p>EU2 - Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.</p> <p>EU3 - Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.</p> <p>EU4 - Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.</p>
Narzędzia dydaktyczne	<p>Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego.</p> <p>Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich.</p> <p>Prezentacje multimedialne, plansze, plakaty, słowniki, itp.</p>
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	<p>F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń językowych.</p> <p>F2 - Ocena aktywności podczas zajęć.</p> <p>P1 - Kolokwium zaliczeniowe.</p> <p>P2 - Ocena za prezentację.</p>

SYLABUS

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	6	0,24
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	4	0,16
Łączny nakład pracy studenta, godz.	50	2

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	-
Godziny konsultacji dostępne ...	http://www.sjo.pcz.pl/

Efekt Ucznienia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W11, K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	ćwiczenia	F1, F2, P1
EU 2	K_W11, K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	ćwiczenia	F1, F2, P1
EU 3	K_W11, K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	ćwiczenia	F1, F2, P1
EU 4	K_W11, K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	ćwiczenia	F1, F2, P1, P2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.	Student nie potrafi posługiwać się językiem obcym oraz stosować odpowiednich konstrukcji gramatyczno-leksykalnych w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie pisemnej ani w formie ustnej. Uzyskał z testu osiągnięć wynik poniżej 60%.	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-75%.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób prawidłowy lecz okazjonalnie popełnia błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 80-85%.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich. Uzyskał wynik z testu powyżej 91%.
EU 2						
Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.	Student nie potrafi sformułować prostych tekstów w korespondencji prywatnej i zawodowej.	Student potrafi w sposób komunikatywny, lecz w bardzo ograniczonym zakresie sformułować proste teksty w korespondencji zawodowej i prywatnej.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi w sposób komunikatywny wypowiadać się w formie pisemnej, lecz okazjonalnie popełnia przy tym błędy.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi swobodnie i kreatywnie wypowiadać się pisemnie, z zachowaniem wszelkich standardów obowiązujących w korespondencji w języku docelowym.
EU 3						
Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania poniżej 60%.	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 60-75%.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 80-85%.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować własnymi słowami przeczytany tekst. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania powyżej 91%.
EU 4						
Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.	Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat.	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami językowymi.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Wychowania Fizyczne- piłka siatkowa I		FT_S_I_PK_O_1
FT	<i>Physical Education- volleyball I</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
III	Wykład		
Studia stopnia:	Seminarium		Forma zaliczenia: Zaliczenie
Pierwszego	Ćwiczenia	30	
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		

Prowadzący:	mgr Maciej Żyła, mgr Dariusz Parkitny, mgr Wiesław Papaj, dr Waldemar Różycki
--------------------	---

Cele przedmiotu:
C1 - Kształcenie i doskonalenie wszechstronnego rozwoju fizycznego poprzez odpowiedni dobór środków treningowych występujących w strukturze piłki siatkowej.
C2 - Podwyższenie poziomu umiejętności z zakresu techniki i taktyki oraz umiejętności współpracy w parach, grupach.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Brak przeciwwskazań do uczestnictwa w zajęciach wychowania fizycznego. Posiadanie podstawowej wiedzy w zakresie przepisów gry w piłkę siatkową i bhp. Posiadanie podstawowych umiejętności technicznych z zakresu piłki siatkowej.
--

treści programowe - ćwiczenia	Zajęcia organizacyjno-rekrutacyjne do grup.
	Zajęcia teoretyczno-praktyczne (bhp + diagnostyka umiejętności technicznych gry).
	Doskonalenie sposobów poruszania się po boisku w piłce siatkowej.
	Doskonalenie odbić piłki siatkowej w postawie wysokiej.
	Doskonalenie odbić piłki w postawie wysokiej po dojściu do piłki.
	Nauka/doskonalenie zagrywki dolnej.
	Doskonalenie przyjęć nagrań oburącz góra i przyjęć zagrywki.
	Nauka/doskonalenie zagrywki tenisowej rotacyjnej.
	Doskonalenie odbić piłki w postawie niskiej.
	Nauka/doskonalenie odbić piłki w formie wystawy.
	Nauka/doskonalenie ataku w formie tenisowej.
	Nauka/doskonalenie zastawienia pojedynczego.
	Gra uproszczona.
	Gra szkolna.
Gra właściwa.	

Literatura	G. Grządziel, W. Ljach; Piłka siatkowa: podstawy treningu, zasób ćwiczeń. Warszawa 2000.
	R. Kulgawczuk; Nauczanie i uczenie się gry w siatkówkę. Szczecin 2012.
	Cz. Sieniak; Zasób ćwiczeń technicznych z zakresu koszykówki, piłki ręcznej, siatkówki i piłki nożnej dla celów dydaktycznych. Starachowice 2012.
	R. Price; The ultimate guide to weight training for volleyball. Cleveland 2005.
	D. Shondell, C. Reynaud; The volleyball coaching bible volume I. Champaign 2002.

Efekty uczenia	EU1 - Student zna przepisy obowiązujące w piłce siatkowej.
----------------	---

SYLABUS

się	EU2 - Student potrafi wykonać podstawowe elementy techniczne z zakresu piłki siatkowej.
	EU3 - Student potrafi współpracować w zespole, przestrzega zasad fair-play.

Narzędzia dydaktyczne	Piłki
	Materace
	Pachołki

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena zaangażowania w trakcie zajęć.
	F2 - Ocena podstawowych umiejętności technicznych w zakresie piłki siatkowej.
	P1 - Zaliczenie na podstawie obecności na zajęciach.
	P2 - Zaliczenie na podstawie aktywności na zajęciach.

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/		
Samodzielne studiowanie wykładów		
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu		
Konsultacje		
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	30	

Informacje uzupełniające:	
<i>Plan zajęć dostępny na stronie</i>	http://www.pcz.pl/swfis/
<i>Godziny konsultacji dostępne</i>	W sekretariacie Studium Wychowania Fizycznego i Sportu al. A.K. 23/25 pokój 14.

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_U13, K_U14 K_K03	C1, C2	ćwiczenia	F1, F2, P1, P2.
EU 2	K_U13, K_U14 K_K03	C1, C2	ćwiczenia	F1, F2, P1, P2.
EU 3	K_U13, K_U14 K_K03	C2	ćwiczenia	F1, F2, P1, P2.

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student zna przepisy obowiązujące w piłce siatkowej.	Student nie zna przepisów obowiązujących w piłce siatkowej.	Student nie zna przepisów, wykazują się niechęcią do przyswojenia tej wiedzy.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna przepisy piłki siatkowej w stopniu dobrym- w sytuacjach spornych w trakcie gry nie jest w stanie samodzielnie uzasadnić decyzji o przyznaniu punktu.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student zna przepisy i potrafi zinterpretować większość sytuacji w trakcie gry właściwej.
EU 2						
Student potrafi wykonać podstawowe elementy techniczne z zakresu piłki siatkowej.	Student nie potrafi wykonać podstawowych elementów technicznych z zakresu piłki siatkowej.	Student ma kłopoty z wykonaniem najprostszych zadań z zakresu techniki piłki siatkowej.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student realizuje większość zadań zleconych przez prowadzącego zajęcia.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student jest w stanie wykonać wszystkie zadania zlecone przez prowadzącego. Ocenę 5,0 otrzymują, także osoba która wykazuje ciągłe zaangażowanie mimo technicznych braków.
EU 3						
Student potrafi współpracować w zespole, przestrzega zasad fair-play.	Student nie potrafi współpracować w zespole, nie przestrzega zasad fair-play.	Student nie jest chętny do współpracy nie chce angażować się w ćwiczenia w parach i grupach.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student współpracuje z grupą.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student oprócz współpracy wykazuje się chęcią pomocy osobą słabszym ćwiczy z nimi w celu poprawienia ich umiejętności.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Wychowanie Fizyczne- piłka siatkowa II		FT_S_I_PK_O_1
FT	<i>Physical education- volleyball II</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
IV	Wykład		Forma zaliczenia: Zaliczenie
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	30	
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		

Prowadzący:	mgr Maciej Żyła, mgr Dariusz Parkitny, mgr Wiesław Papaj, dr Waldemar Różycki.
--------------------	--

Cele przedmiotu:
C1 - Kształcenie i doskonalenie wszechstronnego rozwoju fizycznego poprzez odpowiedni dobór środków treningowych występujących w strukturze piłki siatkowej.
C2 - Podwyższenie poziomu umiejętności z zakresu techniki i taktyki oraz umiejętności współpracy w parach, grupach.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Brak przeciwwskazań do uczestnictwa w zajęciach wychowania fizycznego. Posiadanie wiedzy w zakresie przepisów gry w piłkę siatkową. Posiadanie co najmniej średniozaawansowanych umiejętności technicznych z zakresu piłki siatkowej.

treści programowe - ćwiczenia	Zajęcia organizacyjno-rekrutacyjne do grup.
	Zajęcia teoretyczno-praktyczne (bhp + diagnostyka umiejętności technicznych gry).
	Doskonalenie sposobów poruszania się po boisku w piłce siatkowej w deficycie czasu z zadaniem dodatkowym.
	Doskonalenie odbić piłki siatkowej w postawie wysokiej po przemieszczeniu, wzdłuż siatki.
	Doskonalenie odbić oburącz górą na różne odległości, akcent na czyste odbicie, piłka bez rotacji.
	Doskonalenie zagrywki rotacyjnej, w strefy 1/5 na 8,9 metr boiska.
	Doskonalenie przyjęcia zagrywki rotacyjnej do punktu zero, styczna stref 2/3.
	Nauka/doskonalenie zagrywki szybującej, flot. Cel zagrywka pomiędzy górną taśmą, a krawędziami antenki, piłka przechodzi w przestrzeni 80 cm.
	Doskonalenie odbić piłki w postawie niskiej o zachwianej równowadze, pad siatkarski, rzut siatkarski.
	Nauka/doskonalenie odbić piłki w formie wystawy, do skrzydeł 2/4 oraz do strefy 3 „krótka”.
	Doskonalenie zbitcia dynamicznego, atak kierunkowy. Cel rogi boiska, lub 8,9 metr boiska przeciwnika.
	Doskonalenia zastawienia. Blok podwójny, ukierunkowany na stworzenie szwu bloku-eliminacja tzw. „dziury w bloku”. Z miejsca, z dościa z kroku odstawnego, ze swojej strefy.
	Gra właściwa z wykorzystaniem wszystkich elementów poznanych w trakcie zajęć.

SYLABUS

Literatura	G. Grządziel, W. Ljach, Piłka siatkowa: podstawy treningu, zasób ćwiczeń. Warszawa 2000.
	R. Kulgawczuk, Nauczanie i uczenie się gry w siatkówkę. Szczecin 2012.
	Cz. Sieniak, Zasób ćwiczeń technicznych z zakresu koszykówki, piłki ręcznej, siatkówki i piłki nożnej dla celów dydaktycznych. Starachowice 2012.
	Z. Zatyrcz, L. Piasecki : Piłka siatkowa, Szczecin 2000.
	R. Price, The ultimate guide to weight training for volleyball. Cleveland 2005.

Efekty uczenia się	EU1 - Student zna przepisy obowiązujące w piłce siatkowej oraz potrafi je interpretować w trakcie gry właściwej.
	EU2 - Student potrafi wykonać zaawansowane elementy techniczne z zakresu piłki siatkowej oraz zna podstawy taktyki.
	EU3 - Student potrafi współpracować w zespole, przestrzega zasad fair-play.

Narzędzia dydaktyczne	Piłki
	Materace
	Pachołki

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena zaangażowania w trakcie zajęć.
	F2 - Ocena podstawowych umiejętności technicznych w zakresie piłki siatkowej.
	P1 - Zaliczenie na podstawie obecności na zajęciach.
	P2 - Zaliczenie na podstawie aktywności na zajęciach.

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/		
Samodzielne studiowanie wykładów		
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu		
Konsultacje		
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	30	

Informacje uzupełniające:	
<i>Plan zajęć dostępny na stronie</i>	http://www.pcz.pl/swfis/
<i>Godziny konsultacji dostępne:</i>	W sekretariacie Studium Wychowania Fizycznego i Sportu al. A.K. 23/25 pokój 14.

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_U13, K_U14 K_K03	C1,C2	ćwiczenia	F1, F2, P1, P2
EU 2	K_U13, K_U14 K_K03	C1,C2	ćwiczenia	F1, F2, P1, P2
EU 3	K_U13, K_U14 K_K03	C2	ćwiczenia	F1, F2, P1, P2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student zna przepisy obowiązujące w piłce siatkowej oraz potrafi je interpretować w trakcie gry właściwej.	Student nie zna przepisów obowiązujących w piłce siatkowej oraz nie potrafi ich interpretować w trakcie gry właściwej.	Student zna podstawowe przepisy, jednak nie wykazuje chęci do pogłębienia wiedzy.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna przepisy piłki siatkowej w stopniu dobrym. Do sędziowania meczu w trakcie zajęć potrzebna jest druga osoba.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student zna przepisy i potrafi samodzielnie sędziować mecz w trakcie zajęć. Potrafi uzasadnić podjęte decyzje.
EU 2						
Student potrafi wykonać zaawansowane elementy techniczne z zakresu piłki siatkowej oraz zna podstawy taktyki.	Student nie potrafi wykonać zaawansowanych elementów technicznych z zakresu piłki siatkowej oraz nie zna podstaw taktyki.	Student nie radzi sobie z zadaniami wymagającymi większych umiejętności technicznych z zakresu piłki siatkowej.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student realizuje zadania praktyczne, ma podstawową wiedzę z zakresu taktyki.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student wykonuje wszystkie zadania techniczne, pod względem taktyki potrafi odczytać zamiary zarówno zagrywającego, wystawiającego oraz atakującego i dostosować do nich optymalną pozycję na boisku.
EU 3						
Student potrafi współpracować w zespole, przestrzega zasad fair-play.	Student nie potrafi współpracować w zespole, nie przestrzega zasad fair-play.	Student ma problemy z grą w zespole, szybko traci zapał nie jest zaangażowany.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student ma zadaniowe podejście do gry wykonuje wyznaczone zadania, nie mniej jednak jego postawa nie wpływa na zespół w żaden sposób.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student motywuje swoją postawą innych do większego zaangażowania, w trakcie gry jest osobą wiodącą, osobą która napędza zespół do większego wysiłku.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia		FT_S_I_PK_O_1a
FT	<i>Training on safe and hygienic education conditions</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	4	
Studia stopnia:	Seminarium		Forma zaliczenia: Zaliczenie
Pierwszego	Ćwiczenia		
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
Prowadzący:	dr inż. Teresa Bajor		

Cele przedmiotu:

C1 - Przekazanie wiedzy z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujących studenta podczas pobytu na uczelni.

C2 - Zapoznanie studentów z wybraną grupą zagrożeń oraz zasadami zgłaszania wypadku.

C3 - Przypomnienie studentom informacji z zakresu udzielania pierwszej pomocy.

C4 - Przypomnienie studentom informacji z zakresu ochrony przeciwpożarowej z uwzględnieniem zasad ewakuacji.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Podstawowa wiedza z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

treści programowe - wykład	Podstawowe pojęcia: zdrowie, bezpieczeństwo, higiena, czynnik niebezpieczny, czynnik szkodliwy, czynnik uciążliwy, środki ochrony zbiorowej i indywidualnej, odzież ochronna, wypadek. Podstawowe przepisy prawne w zakresie bhp oraz ochrony ppoż: obowiązki studentów w zakresie BHP, odpowiedzialność karna i dyscyplinarna za naruszenie przepisów lub zasad BHP. Zasady poruszania się i pobytu na terenie Uczelni, w tym przestrzeganie zasad i przepisów ruchu drogowego. Podstawowe zasady BHP związane z obsługą urządzeń technicznych i maszyn, specyfika pracy przy komputerze.
	Zagrożenia wypadkowe i zagrożenia dla zdrowia występujące na Uczelni. Czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe. Czynniki fizyczne, chemiczne, biologiczne, psychofizyczne. Opakowania. Porządek i czystość w miejscu nauki, higiena osobista studenta oraz ich wpływ na zdrowie i bezpieczeństwo. Pojęcie wypadku powstałego w szczególnych okolicznościach. Świadczenia przysługujące studentom, którzy ulegli wypadkom Postępowanie powypadkowe.
	Profilaktyczna opieka lekarska. Pierwsza pomoc w razie wypadku, alarmowanie i wzywanie pomocy, zabezpieczanie miejsca wypadku przed poszkodowaniem innych osób, zasady udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej. Najczęstsze urazy i sposoby postępowania w przypadkach ich wystąpienia. Zabezpieczanie miejsca wypadku.
	Ochrona przeciwpożarowa. Przyczyny powstawania pożarów. Podstawowe zasady ochrony przeciwpożarowej. Oznakowanie. Postępowanie w razie pożaru, alarmowanie, ewakuacja ludzi i mienia. Zachowanie się w przypadku ataku terrorystycznego: podłożenia ładunku wybuchowego, napadu z użyciem broni lub niebezpiecznych narzędzi, znalezienia porzuconych pojemników zawierających substancje niewiadomego

SYLABUS

	pochodzenia, uwolnienia niebezpiecznych substancji gazowych i ciekłych. Awaryjne zasilanie elektryczne, oświetlenie, wodociągowe i inne. Zasady postępowania z odpadami na terenie Uczelni – odpady komunalne i niebezpieczne. Baterie, akumulatory, sprzęt elektryczny i gospodarstwa domowego.
--	---

Literatura	1. Ustawa z dnia 20.07.2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym (t.j. Dz. U. z 2021 poz. 478, z późn. zm.)
	2. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 30.10.2018 r. w sprawie sposobu zapewnienia w uczelni bezpiecznych i higienicznych warunków pracy i kształcenia (Dz. U. z 2018 roku, poz. 2090.)
	3. Ustawa z dnia 30.10.2002 r. o zaopatrzeniu z tytułu wypadków lub chorób zawodowych powstałych w szczególnych okolicznościach. (t.j. Dz. U. z 2020, poz. 984 z późn. zm.)
	4. Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej. (t.j. Dz. U. z 2020, poz. 961, z późn. zm.)
	5. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 01.12.1998 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe (Dz. U. z 1998 roku, nr 148 poz. 973.)
	6. Zarządzenie nr 201/2019 Rektora PCz z dnia 25.03.2019 roku.

Efekty uczenia się	EU1 - Student posiada podstawową wiedzę z zakresu przepisów, zasad BHP oraz gospodarki odpadami obowiązujących podczas przebywania na uczelni.
	EU2 - Student zna zasady udzielenia pierwszej pomocy oraz zasady ewakuacji w sytuacji pożaru.
	EU3 - Student zna zasady zachowania się podczas ataku terrorystycznego i innych awarii.

Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.
-----------------------	---------------------------

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	P1 - Test zaliczeniowy.
---------------------------------------	--------------------------------

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	4	
Samodzielne studiowanie wykładów		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	4	

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU1	K_W09, K_U03 K_K02	C1	wykład	P1
EU2	K_W09, K_U03 K_K02	C1, 2	wykład	P1
EU3	K_W09, K_U03 K_K02	C2,3	wykład	P1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Zaliczenie
EU 1	
Student posiada podstawową wiedzę z zakresu przepisów, zasad BHP oraz gospodarki odpadami obowiązujących podczas przebywania na uczelni.	Student uczestniczył w szkoleniu i przyswoił podstawową wiedzę z zakresu przepisów i zasad BHP oraz gospodarki odpadami obowiązujących podczas przebywania na uczelni.
EU 2	
Student zna zasady udzielenia pierwszej pomocy i zasady ewakuacji w sytuacji pożaru.	Student uczestniczył w szkoleniu i zna zasady udzielenia pierwszej pomocy i zasady ewakuacji w sytuacji pożaru.
EU 3	
Student zna zasady zachowania się podczas ataku terrorystycznego i innych awarii.	Student uczestniczył w szkoleniu i zna zasady zachowania się podczas ataku terrorystycznego i innych awarii .

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Ergonomia i higiena pracy		FT_S_I_PK_O_4
FT	<i>Ergonomice and occupational hygiene</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	15	2
Studia stopnia:	Seminarium	15	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr inż. Joanna Michalik
--------------------	-------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Przekazanie studentom podstawowej wiedzy w zakresie ergonomii i higieny pracy.
C2 - Zapoznanie studentów z metodami badań i oceny stanowisk pracy.
C3 - Zapoznanie z zasadami postępowania w razie wypadku, w tym z zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Student zna wytyczne dotyczące projektowania stanowiska pracy, zna podstawowe przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.

treści programowe - wykład	Ergonomia jako nauka. Pojęcie i zadania ergonomii.
	Wybrane zagadnienia z zakresu prawa pracy.
	Państwowa Inspekcja Pracy. Organizacje opieki zdrowotnej nad pracownikami.
	Profilaktyczna ochrona zdrowia, wypadki i choroby zawodowe.
	Czym jest ryzyko zawodowe, zakres oceny ryzyka zawodowego.
	Rytm pracy. Rytm biologiczne. Działanie energii zewnętrznych na człowieka.
	Ogólne zasady ułatwiania pracy.
	Pozycja człowieka przy pracy. Obciążenia wynikające z pozycji przy pracy.
	Zasady oszczędności ruchów i obciążenia mięśniowego.
	Struktura przestrzenna stanowiska pracy.
	Wybrane czynniki Ergonomiczne w kształtowaniu środowiska pracy.
	Podstawowe funkcje i właściwości zmysłu wzroku i słuchu. Rozkład natężenia oświetlenia. Hałas.
	Środowisko mikroklimatyczne. Substancje toksyczne i pyły w środowisku pracy.
	Podstawowe zagadnienia z zakresu ochrony przeciwpożarowej i udzielania pierwszej pomocy .

treści programowe - seminarium	Omówienie wybranych stanowisk pracy pod względem ergonomii.
	Czas pracy pracowników na różnych stanowiskach pracy.
	Identyfikacja zagrożeń czynnikami szkodliwymi dla zdrowia, uciążliwymi i niebezpiecznymi.
	Profilaktyczna ochrona zdrowia, wypadki i choroby zawodowe.
	Ocena ryzyka zawodowego oraz zapobieganie czynnikom ryzyka na poszczególnych stanowiskach pracy.
	Zastosowanie metod badawczych do oceny stanowiska pracy.
	Kształtowanie bezpiecznych zachowań pracowników w procesach pracy. Ogólne zasady

SYLABUS

	<p>ułatwiania pracy.</p> <p>Podstawowe funkcje i właściwości zmysłu wzroku. Rozkład natężenia oświetlenia.</p> <p>Pozycja człowieka przy pracy. Obciążenia wynikające z pozycji przy pracy.</p> <p>Zasady oszczędności ruchów i obciążenia mięśniowego na wybranych stanowiskach pracy.</p> <p>Struktura przestrzenna stanowiska pracy.</p> <p>Zasady postępowania w sytuacjach zagrożeń.</p> <p>Środowisko mikroklimatyczne. Substancje toksyczne i pyły w środowisku pracy.</p> <p>Ochrona przeciwpożarowa w zakładach pracy i podstawy pierwszej pomocy.</p>
Literatura	<p>Szlązak J., Szlązak N.: Bezpieczeństwo i higiena pracy - Kraków : Uczelniane Wydaw. Naukowo-Dydaktyczne AGH [Akademia Górniczo-Hutnicza], 2005</p> <p>Kowal E.: Ekonomiczno-społeczne aspekty ergonomii. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2002.</p> <p>Wróblewska M.: Ergonomia - skrypt dla studentów, Politechnika Opolska, Opole 2004.</p> <p>Bezpieczeństwo i ochrona człowieka w środowisku pracy. Ergonomia. CIOP- PIB Warszawa 2007.</p> <p>Praca zbiorowa pod red. Koradeckiej D.: Bezpieczeństwo pracy i ergonomia, T. 1 i 2, Wyd. CIOP, Warszawa 1997.</p> <p>Praca zbiorowa pod red. Knapika St.: Ergonomia i ochrona pracy, skrypt. 1238/1991 i nr 1464/1996 (wydanie 2-gie), Wyd. AGH, Kraków 1996.</p> <p>Kamieńska M.: Ergonomia stanowiska komputerowego, Kraków 2000</p> <p>Górska E.: Ergonomia - projektowanie, diagnoza, eksperymenty. Wyd. Politechnika Warszawska, Warszawa 2002.</p>
Efekty uczenia się	<p>EU1 – posiada wiedzę teoretyczną z zakresu ergonomii i higieny pracy.</p> <p>EU2 – zna podstawowe techniki i metody projektowania ergonomicznych stanowisk pracy.</p> <p>EU3 – potrafi zidentyfikować zagrożenia występujące na stanowiskach pracy.</p>
Narzędzia dydaktyczne	<p>Urządzenia multimedialne.</p> <p>Tablice tematyczne.</p>
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	<p>F1 - Aktywność podczas dyskusji.</p> <p>F2 - Ocena samodzielnego przygotowania ćwiczeń seminaryjnych.</p> <p>P1 - Sprawozdanie w formie prezentacji.</p> <p>P2 - Kolokwium zaliczeniowe.</p>

SYLABUS

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,1
Udział w seminarium /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminarium	5	0,1
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	3	0,1
Kolokwium zaliczeniowe	2	0,1
łącznie nakład pracy studenta, godz.	55	2

Informacje uzupełniające:	
<i>Prezentacje do zajęć dostępne na stronie</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
<i>Godziny konsultacji dostępne ...</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W06 K_U05, K_U06 K_K04, K_K05	C1	wykład seminarium	F1, P2
EU 2	K_W06, K_W10 K_U03, K_U05 K_U06, K_U07 K_U13 K_U14, K_K04	C2	wykład seminarium	F2, P1
EU 3	K_W06 K_U03, K_U05 K_U06, K_U13 K_U14 K_K04	C3	wykład seminarium	F2, P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student ma wiedzę teoretyczną dotyczącą ergonomii i higieny pracy.	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu ergonomii i higieny pracy.	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu ergonomii i higieny pracy.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student opanował wiedzę z zakresu ergonomii i higieny pracy.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu ergonomii i higieny pracy samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę wykorzystując różne źródła.
EU 2						
Student zna podstawowe techniki i metody projektowania ergonomicznych stanowisk pracy.	Student nie zna podstawowych technik i metod projektowania ergonomicznych stanowisk pracy.	Student częściowo zna podstawowe techniki i metody projektowania ergonomicznych stanowisk pracy.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student opanował podstawowe techniki i metody projektowania ergonomicznych stanowisk pracy.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student bardzo dobrze opanował podstawowe techniki i metody projektowania ergonomicznych stanowisk pracy, potrafi dokonać oceny oraz uzasadnić trafność przyjętych założeń.
EU 3						
Student potrafi zidentyfikować zagrożenia występujące na stanowiskach pracy.	Student nie potrafi zidentyfikować zagrożeń występujących na stanowiskach pracy.	Student częściowo potrafi zidentyfikować zagrożenia występujące na stanowiskach pracy.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi zidentyfikować zagrożenia występujące na stanowiskach pracy.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student w znacznym stopniu potrafi zidentyfikować zagrożenia występujące na stanowiskach pracy, potrafi dokonać oceny oraz uzasadnić trafność przyjętych założeń.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Ochrona własności intelektualnej		FT_S_I_PK_O_5
FT	<i>Intellectual Property Protection</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	15	2
Studia stopnia:	Seminarium	15	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr hab. inż. Tomasz Wyleciał, prof. P. Cz.
--------------------	--

Cele przedmiotu:
C1- Zapoznanie studentów z warunkami w zakresie wynalazczości oraz własności intelektualnej i praktyczne ich stosowanie.
C2- Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności wyszukiwania i korzystania z informacji o innowacyjnych rozwiązaniach.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Student posiada wiedzę z zakresu podstaw korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.
--

treści programowe - wykład	Rys historyczny i źródła prawa własności intelektualnej.
	Rodzaje udzielanych praw wyłącznych.
	Ustanie praw wyłącznych (wygaśnięcie, unieważnienie patentu).
	Korzystanie z chronionych rozwiązań. Licencje – definicja, rodzaje. Umowy Know – how.
	Udzielenie patentu na wynalazek, prawa ochronnego na wzór użytkowy i znak towarowy oraz prawa z rejestracji na wzór przemysłowy.
	Własność praw wyłącznych. Stosowanie projektów wynalazczych.
	Urząd Patentowy RP. Zadania Urzędu Patentowego, Informacje patentowe: znaczenie dokumentacji patentowej.
	Prawo Autorskie i Prawa Pokrewne. Przedmiot i podmiot prawa autorskiego.
	Autorskie prawa osobiste i majątkowe. Czas trwania autorskich praw majątkowych.
	Ochrona programów komputerowych.
	Odpowiedzialność karna i cywilna.

treści programowe - seminarium	Przedmiot i zadania ochrony własności intelektualnej; polityczne, gospodarcze i technologiczne przyczyny wzrostu jej znaczenia.
	Podstawowe wiadomości dotyczące rejestracji i ochrony wynalazków.
	Ochrona informacji i baz danych.
	Pojęcie własności intelektualnej i jej miejsce w prawie cywilnym i prawie europejskim.
	Patent europejski.
	Naruszenie własności przemysłowej i intelektualnej.
	Zwalczanie nieuczciwej konkurencji jako element prawa własności przemysłowej.
	Pojęcie dozwolonego użytku utworu w prawie autorskim, granice dozwolonego użytku.
	Czyny nieuczciwej konkurencji związane z własnością intelektualną.

SYLABUS

	Plagiat, jego formy i sposoby zwalczania.
Literatura	USTAWA z dnia 9 czerwca 2000 r. Prawo Autorskie i Prawa Pokrewne. (t.j. Dz. U. 2019, poz. 1231, z późn. zm.).
	USTAWA z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo Własności Przemysłowej (t.j. Dz. U. 2021, poz. 324.).
	Biuletyny Informacji Patentowej – UPRP.
	Adamczak Alicja, Du Vall Michał: Ochrona własności intelektualnej, Uniwersytecki Ośrodek Transferu Technologii Uniwersytetu Warszawskiego, 2010.
	Kotarba Wiesław: Ochrona własności intelektualnej, Oficyna Wydaw. Politechniki Warszawskiej, 2012.
	Rzetelność w badaniach naukowych oraz poszanowanie własności intelektualnej. Warszawa : Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, 2012.
Efekty uczenia się	EU1 - Student potrafi scharakteryzować ogólne zasady udzielania praw wyłącznych: patenty, prawo ochronne i prawa z rejestracji.
	EU2 - Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu prawa własności przemysłowej.
	EU3 - Student potrafi przeprowadzić procedurę zgłoszeniową do Urzędu Patentowego, potrafi korzystać z baz patentowych, potrafi wykorzystać bazy patentowe w innowacyjnej działalności inżynierskiej.
Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.
	Przykłady dokumentów patentowych, praw ochronnych i praw rejestracji.
	Opisy patentowe, klasyfikatory.
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć.
	P1 - Ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę.
	P2 - Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu, zaliczenie na ocenę.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach/kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne studiowanie wykładów	3	0,1
Udział w seminariach/kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do zajęć seminaryjnych	6	0,2
Przygotowanie do zaliczenia	6	0,2
Konsultacje	6	0,2
Zaliczenie	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	53	2

Informacje uzupełniające:

Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W06, K_U05, K_U06, K_U08, K_U013, K_K01, K_K04	C1,C2	wykład	P2
EU 2	K_W06, K_U05, K_U06, K_U08, K_U013, K_K01, K_K04	C1,C2	wykład	P2
EU 3	K_W06, K_U05, K_U06, K_U08, K_U013, K_K01, K_K04	C1,C2	seminarium	P1,F1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student potrafi scharakteryzować ogólne zasady udzielania praw wyłącznych: patenty, prawo ochronne i prawa z rejestracji.	Student nie potrafi scharakteryzować ogólnych zasad udzielania praw wyłącznych: patenty, prawo ochronne i prawa z rejestracji.	Student potrafi scharakteryzować ogólne zasady udzielania praw wyłącznych: patenty, prawo ochronne i prawa z rejestracji w stopniu dostatecznym.	Student potrafi scharakteryzować ogólne zasady udzielania praw wyłącznych: patenty, prawo ochronne i prawa z rejestracji w stopniu dostatecznym plus.	Student potrafi scharakteryzować ogólne zasady udzielania praw wyłącznych: patenty, prawo ochronne i prawa z rejestracji w stopniu dobrym.	Student potrafi scharakteryzować ogólne zasady udzielania praw wyłącznych: patenty, prawo ochronne i prawa z rejestracji w stopniu dobrym plus.	Student potrafi scharakteryzować ogólne zasady udzielania praw wyłącznych: patenty, prawo ochronne i prawa z rejestracji w stopniu bardzo dobrym.
EU 2						
Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu prawa własności przemysłowej.	Student nie posiada wiedzy teoretycznej z zakresu prawa własności przemysłowej.	Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu prawa własności przemysłowej w stopniu dostatecznym.	Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu prawa własności przemysłowej w stopniu dostatecznym plus.	Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu prawa własności przemysłowej w stopniu dobrym.	Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu prawa własności przemysłowej w stopniu dobrym plus.	Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu prawa własności przemysłowej w stopniu bardzo dobrym.
EU 3						
Student potrafi przeprowadzić procedurę zgłoszeniową do Urzędu Patentowego, potrafi korzystać z baz patentowych, potrafi wykorzystać bazy patentowe w innowacyjnej działalności inżynierskiej.	Student nie potrafi przeprowadzić procedury zgłoszeniowej do Urzędu Patentowego, nie potrafi korzystać z baz patentowych, nie potrafi wykorzystać baz patentowych w innowacyjnej działalności inżynierskiej.	Student potrafi przeprowadzić procedurę zgłoszeniową do Urzędu Patentowego, potrafi korzystać z baz patentowych, potrafi wykorzystać bazy patentowe w innowacyjnej działalności inżynierskiej w stopniu dostatecznym.	Student potrafi przeprowadzić procedurę zgłoszeniową do Urzędu Patentowego, potrafi korzystać z baz patentowych, potrafi wykorzystać bazy patentowe w innowacyjnej działalności inżynierskiej w stopniu dostatecznym plus.	Student potrafi przeprowadzić procedurę zgłoszeniową do Urzędu Patentowego, potrafi korzystać z baz patentowych, potrafi wykorzystać bazy patentowe w innowacyjnej działalności inżynierskiej w stopniu dobrym.	Student potrafi przeprowadzić procedurę zgłoszeniową do Urzędu Patentowego, potrafi korzystać z baz patentowych, potrafi wykorzystać bazy patentowe w innowacyjnej działalności inżynierskiej w stopniu dobrym plus.	Student potrafi przeprowadzić procedurę zgłoszeniową do Urzędu Patentowego, potrafi korzystać z baz patentowych, potrafi wykorzystać bazy patentowe w innowacyjnej działalności inżynierskiej w stopniu bardzo dobrym.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Matematyka sem.I		FT_S_I_PK_A_1
FT	<i>Mathematics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	30	5
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	30	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
Egzamin			

Prowadzący:	dr Sylwia Lara-Dziembek
--------------------	-------------------------

Cele przedmiotu:
C1- Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z teorii ciągów liczbowych oraz nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania zadań typowych dla treści prezentowanych na wykładach.
C2- Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z teorii granic i ciągłości funkcji jednej zmiennej oraz nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania zadań typowych dla treści prezentowanych na wykładach.
C3- Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej oraz nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania zadań typowych dla treści prezentowanych na wykładach.
C4- Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej oraz nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania zadań typowych dla treści prezentowanych na wykładach.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza z zakresu podstaw analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej, realizowanych w szkole średniej. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym przede wszystkim z podręczników i zbiorów zadań w wersji drukowanej i elektronicznej. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie. Umiejętność rozwiązywania prostych zadań z analizy matematycznej.

treści programowe - wykład	Przegląd funkcji elementarnych – dziedziny, wykresy, własności. Funkcje cyklometryczne i hiperboliczne, przykłady funkcji nieelementarnych.
	Ciągi liczbowe - podstawowe definicje i twierdzenia, granice ciągów liczbowych.
	Funkcje jednej zmiennej - granica funkcji w punkcie i w nieskończoności, ciągłość funkcji, rodzaje nieciągłości.
	Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej - pochodna funkcji jednej zmiennej – definicja, podstawowe wzory rachunku różniczkowego, różniczka funkcji i jej zastosowanie, pochodne wyższych rzędów, twierdzenia de L’Hospitala, asymptoty funkcji, ekstrema lokalne i monotoniczność funkcji, wypukłość, wklęsłość i punkty przegięcia wykresu funkcji.
	Całka nieoznaczona funkcji jednej zmiennej - definicja funkcji pierwotnej i całki nieoznaczonej, podstawowe wzory dla całek nieoznaczonych, całkowanie przez części i przez podstawienie, całkowanie wybranych typów funkcji wymiernych, niewymiernych i trygonometrycznych.
	Całka oznaczona funkcji jednej zmiennej - definicja całki oznaczonej Riemanna i jej podstawowe własności, całkowanie przez części i podstawienie dla całek oznaczonych,

SYLABUS

	<p>zastosowanie geometryczne całek oznaczonych.</p> <p>Całka niewłaściwa - definicja całki niewłaściwej I i II rodzaju, zbieżność całek niewłaściwych.</p>
treści programowe - ćwiczenia	<p>Wyznaczanie dziedziny funkcji, badanie własności funkcji.</p> <p>Badanie monotoniczności ciągów liczbowych, wyznaczanie granic ciągów.</p> <p>Obliczanie granic funkcji jednej zmiennej, badanie ciągłości funkcji, określanie rodzajów nieciągłości.</p> <p>Obliczanie pochodnych funkcji jednej zmiennej, obliczanie granic funkcji z wykorzystaniem reguły de L'Hospitala, wyznaczanie asymptot funkcji, wyznaczanie ekstremów lokalnych funkcji, przedziałów monotoniczności, przedziałów wypukłości, wklęsłości oraz punktów przegięcia funkcji.</p> <p>Obliczanie całek nieoznaczonych funkcji jednej zmiennej z zastosowaniem wzorów na całkowanie przez części i podstawienie, całkowanie wybranych typów funkcji wymiernych, niewymiernych i trygonometrycznych.</p> <p>Obliczanie całek oznaczonych, rozwiązywanie zadań dotyczących zastosowania geometrycznego całki oznaczonej funkcji jednej zmiennej.</p> <p>Badanie zbieżności całek niewłaściwych I i II rodzaju.</p>
Literatura	<p>Fichtenholz G.M., Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa.</p> <p>Leja F., Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa.</p> <p>Gewert M., Skoczylas Z., Analiza matematyczna 1, Definicje, twierdzenia wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław.</p> <p>Gewert M., Skoczylas Z., Analiza matematyczna 1, Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław.</p> <p>Gewert M., Skoczylas Z., Analiza matematyczna 2, Definicje, twierdzenia wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław.</p> <p>Gewert M., Skoczylas Z., Analiza matematyczna 2, Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław.</p> <p>Krysicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach, PWN, Warszawa.</p> <p>Stankiewicz W., Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, PWN, Warszawa.</p>
Efekty uczenia się	<p>EU1 - Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące ciągów liczbowych oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań.</p> <p>EU2 - Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące granic i ciągłości funkcji jednej zmiennej oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań.</p> <p>EU3 - Student zna definicje, własności oraz twierdzenia z zakresu rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej, potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań.</p> <p>EU4 - Student zna definicje, własności oraz twierdzenia z zakresu rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej, potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań.</p>
Narzędzia dydaktyczne	<p>Urządzenia multimedialne.</p> <p>Tablica.</p> <p>Materiały autorskie prowadzących zajęcia.</p> <p>Zestawy zadań do rozwiązania.</p> <p>Literatura.</p>
Ocena	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń.

SYLABUS

(F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F2 - Ocena aktywności podczas zajęć.
	P1 - Zaliczenie na ocenę - kartkówki i kolokwium zaliczeniowe.
	P2 - Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – egzamin.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	20	0,8
Przygotowanie projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	0,8
Konsultacje	6	0,25
Egzamin	4	0,15
Łączny nakład pracy studenta, godz.	125	5

Informacje uzupełniające:

Godziny konsultacji są dostępne na stronie internetowej Instytutu Matematyki	www.im.pcz.pl
--	--

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W02 K_U05 K_U14 K_K01	C1	Wykład ćwiczenia	F1, F2, P1, P2
EU 2	K_W02 K_U05 K_U14 K_K01	C2	Wykład ćwiczenia	F1, F2, P1, P2
EU 3	K_W02 K_U05 K_U14 K_K01	C3	Wykład ćwiczenia	F1, F2, P1, P2
EU 4	K_W02 K_U05 K_U14 K_K01	C4	Wykład ćwiczenia	F1, F2, P1, P2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące ciągów liczbowych oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań.	Student nie spełnia wymagań na ocenę dst.	Student zna i poprawnie interpretuje niektóre prezentowane w trakcie zajęć pojęcia Student rozwiązuje proste przykłady dotyczące monotoniczności i granic ciągów liczbowych.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia dotyczące ciągów liczbowych oraz wykorzystać wszystkie poznane metody do rozwiązywania różnorodnych zadań o podwyższonym stopniu trudności z ciągów liczbowych.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student zna i potrafi zastosować wszystkie pojęcia dotyczące ciągów liczbowych, potrafi odpowiednio dobrać metodę rozwiązywania zadania, uzasadnić poprawność wyboru oraz przedyskutować wyniki. Student rozwiązuje niestandardowe zadania z ciągów liczbowych, potrafi zbadać granicę ciągu z definicji.
EU 2						
Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące granic i ciągłości funkcji jednej zmiennej oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań.	Student nie spełnia wymagań na ocenę dst.	Student zna niektóre pojęcia dotyczące funkcji jednej zmiennej. Student rozwiązuje proste przykłady z granic oraz ciągłości funkcji.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia dotyczące funkcji jednej zmiennej. Potrafi badać własności funkcji, składać i odwracać funkcje. Student rozwiązuje trudniejsze przykłady z granic oraz ciągłości funkcji.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student zna i potrafi zastosować wszystkie pojęcia dotyczące funkcji jednej. Potrafi odpowiednio dobrać metodę rozwiązywania zadania, uzasadnić poprawność wyboru oraz przedyskutować wyniki. Student potrafi badać własności funkcji, składać i odwracać funkcje, rozwiązuje przykłady z granic oraz ciągłości funkcji z parametrem, potrafi zbadać granicę funkcji z definicji.
EU 3						
Student zna definicje, własności oraz twierdzenia z zakresu rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej, potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań.	Student nie spełnia wymagań na ocenę dst.	Student zna niektóre pojęcia dotyczące rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej. Student oblicza pochodne funkcji, oblicza proste granice z wykorzystaniem reguły de L'Hospitala, potrafi badać elementy przebiegu zmienności prostych funkcji.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia dotyczące rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej. Student dobrze opanował obliczanie pochodnych funkcji wielokrotnie złożonych oraz obliczanie granic funkcji z wykorzystaniem reguły de L'Hospitala, potrafi badać elementy przebiegu zmienności różnych funkcji.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student zna i potrafi zastosować wszystkie pojęcia dotyczące rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej. Potrafi odpowiednio dobrać metodę rozwiązywania zadania, uzasadnić poprawność wyboru oraz przedyskutować wyniki. Student oblicza pochodne funkcji z definicji, pochodne funkcji odwrotnych do funkcji elementarnych, dobrze opanował obliczanie pochodnych funkcji wielokrotnie złożonych. Student zna zastosowanie pochodnej i różniczki, potrafi przeprowadzić kolejne etapy badania przebiegu zmienności funkcji.

SYLABUS

EU 4						
<p>Student zna definicje, własności oraz twierdzenia z zakresu rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej, potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań.</p>	<p>Student nie spełnia wymagań na ocenę dst.</p>	<p>Student zna niektóre pojęcia dotyczące rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej. Student oblicza całki przez części i podstawienie, proste całki funkcji wymiernych, niewymiernych i trygonometrycznych. Student oblicza proste całki oznaczone, zna niektóre zastosowania całki oznaczonej.</p>	<p>Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0</p>	<p>Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia dotyczące rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej. Student oblicza całki nieoznaczone z wykorzystaniem poznanych twierdzeń. Student oblicza całki oznaczone i niewłaściwe oraz zna zastosowania tych całek.</p>	<p>Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.</p>	<p>Student zna i potrafi zastosować wszystkie pojęcia dotyczące rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej. Potrafi odpowiednio dobrać metodę rozwiązywania zadania, uzasadnić poprawność wyboru oraz przedyskutować wyniki. Student oblicza całki nieoznaczone różnych typów. Zna wszystkie zastosowania całek oznaczonych i niewłaściwych.</p>

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Matematyka sem.II		FT_S_I_PK_A_1
FT	<i>Mathematics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład	30	5
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	30	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Egzamin

Prowadzący:	dr Sylwia Lara-Dziembek
--------------------	-------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z szeregów liczbowych oraz nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania zadań typowych dla treści prezentowanych na wykładach.
C2 - Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z liczb zespolonych oraz nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania zadań typowych dla treści prezentowanych na wykładach.
C3 - Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z macierzy i wyznaczników oraz nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania zadań typowych dla treści prezentowanych na wykładach.
C4 - Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z układów równań liniowych oraz nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania zadań typowych dla treści prezentowanych na wykładach.
C5 - Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z geometrii analitycznej w przestrzeni R^3 oraz nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania zadań typowych dla treści prezentowanych na wykładach.
C6 - Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych oraz nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania zadań typowych dla treści prezentowanych na wykładach.
C7 - Zapoznanie studentów z wybranymi typami równań różniczkowych zwyczajnych oraz nabycie przez studentów umiejętności rozwiązywania zadań typowych dla treści prezentowanych na wykładach.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza z zakresu podstaw algebry i analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej, realizowanych w szkole średniej. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym przede wszystkim z podręczników i zbiorów zadań w wersji drukowanej i elektronicznej. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie. Umiejętność rozwiązywania prostych zadań z algebry i analizy matematycznej.

treści programowe - wykład	Szeregi liczbowe - podstawowe definicje i twierdzenia, kryteria zbieżności szeregów liczbowych.
	Ciało liczb zespolonych - podstawowe definicje, własności i twierdzenia, postać algebraiczna i trygonometryczna liczby zespolonej, działania na liczbach zespolonych w postaci algebraicznej i trygonometrycznej, potęgowanie liczb zespolonych, pierwiastkowanie liczb zespolonych, interpretacja geometryczna liczb zespolonych, równania zespolone.
	Macierze i wyznaczniki - podstawowe definicje, własności i twierdzenia, działania na macierzach, definicja wyznacznika, rozwinięcie Laplace'a wyznacznika, reguły obliczania wyznaczników, własności wyznaczników, macierz odwrotna, równania macierzowe.
	Układy równań liniowych - podstawowe określenia, układy Cramera, metoda macierzy odwrotnej rozwiązywania układów równań, metoda eliminacji Gaussa.

SYLABUS

	<p>Rachunek wektorowy w R^3 - podstawowe określenia, działania na wektorach i ich własności, wektory liniowo zależne i niezależne, iloczyn skalarny, wektorowy, mieszany i ich interpretacja geometryczna.</p> <p>Płaszczyzna i prosta w R^3 - równania płaszczyzny i prostej w przestrzeni, wzajemne położenie punktów, prostych i płaszczyzn.</p> <p>Funkcje dwóch zmiennych - definicja, dziedzina, pochodne cząstkowe funkcji dwóch zmiennych, różniczka zupełna funkcji dwóch zmiennych i jej zastosowanie, pochodne cząstkowe funkcji złożonej, ekstremum funkcji dwóch zmiennych.</p> <p>Rachunek całkowy funkcji dwóch zmiennych - całka podwójna po prostokącie, podstawowe własności i twierdzenia dotyczące całki podwójnej, całka podwójna w obszarze normalnym i regularnym, twierdzenie o zamianie zmiennych w całce podwójnej, współrzędne biegunowe, zastosowanie całek podwójnych.</p> <p>Równania różniczkowe zwyczajne - równanie o zmiennych rozdzielonych, równanie różniczkowe jednorodne, równanie różniczkowe liniowe pierwszego rzędu, równanie różniczkowe Bernoulliego, równania różniczkowe liniowe n-tego rzędu o stałych współczynnikach.</p>
treści programowe - ćwiczenia	<p>Badanie zbieżności szeregów liczbowych.</p> <p>Działania na liczbach zespolonych w różnych postaciach, rozwiązywanie równań w dziedzinie zespolonej. Interpretacja geometryczna zbiorów liczb zespolonych.</p> <p>Działania na macierzach. Obliczanie wyznaczników dowolnego stopnia, macierz odwrotna. Rozwiązywanie równań macierzowych.</p> <p>Rozwiązywanie układów równań liniowych z zastosowaniem wzorów Cramera oraz metody eliminacji Gaussa.</p> <p>Działania na wektorach. Obliczanie iloczynu skalarnego, wektorowego, mieszanego. Zastosowanie geometryczne iloczynu skalarnego, wektorowego, mieszanego.</p> <p>Wyznaczanie równań płaszczyzny i prostej w R^3, rozwiązywanie zadań dotyczących wzajemnego położenia punktów, prostych i płaszczyzn.</p> <p>Wyznaczanie dziedziny funkcji dwóch zmiennych, obliczanie pochodnych cząstkowych, wyznaczanie ekstremów funkcji dwóch zmiennych.</p> <p>Obliczanie całki podwójnej po prostokącie, w obszarze normalnym i regularnym, zastosowanie współrzędnych biegunowych, zastosowanie całek podwójnych w geometrii.</p> <p>Rozwiązywanie wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych.</p>
Literatura	<p>Fichtenholz G.M., Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa.</p> <p>Leja F., Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa.</p> <p>Gewert M., Skoczylas Z., Analiza matematyczna 2, Definicje, twierdzenia wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław.</p> <p>Gewert M., Skoczylas Z., Analiza matematyczna 2, Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław.</p> <p>Krysicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach, PWN, Warszawa.</p> <p>Stankiewicz W., Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, PWN Warszawa</p> <p>Jurlewicz T., Skoczylas Z.: Algebra liniowa cz. I., Definicje twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław.</p> <p>Jurlewicz T., Skoczylas Z.: Algebra liniowa cz. I., Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław.</p> <p>Gewert M., Skoczylas Z., Równania różniczkowe zwyczajne, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław.</p> <p>Matwiejew N.M., Zadania z równań różniczkowych zwyczajnych, PWN Warszawa.</p> <p>Mostowski A., Stark M., Elementy algebry wyższej, PWN, Warszawa.</p> <p>Klukowski J., Nabiałek I., Algebra dla studentów, WNT Warszawa.</p>

SYLABUS

	Żółtowska E., Porazińska E., Żółtowski J., Algebra liniowa, Absolwent, Łódź.			
Efekty uczenia się	EU1- Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące szeregów liczbowych oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań.			
	EU2- Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące ciała liczb zespolonych oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań.			
	EU3- Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące macierzy i wyznaczników oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań.			
	EU4- Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące układów równań liniowych oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań.			
	EU5- Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące geometrii analitycznej w przestrzeni R^3 oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań w zakresie treści prezentowanych na wykładach.			
	EU6- Student zna definicje, własności oraz twierdzenia z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych, potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań.			
	EU7- Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań w zakresie treści prezentowanych na wykładach.			
Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.			
	Tablica.			
	Materiały autorskie prowadzących zajęcia.			
	Zestawy zadań do rozwiązania.			
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń.			
	F2 - Ocena aktywności podczas zajęć.			
	P1 - Zaliczenie na ocenę - kartkówki i kolokwium zaliczeniowe.			
	P2 - Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – egzamin.			
Nakład pracy studenta:				
	Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS	
	Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2	
	Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6	
	Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2	
	Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	20	0,8	
	Przygotowanie projektu	0		
	Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	0,8	
	Konsultacje	6	0,25	
	Egzamin	4	0,15	
	Łączny nakład pracy studenta, godz.	125	5	
Informacje uzupełniające:				
Godziny konsultacji są dostępne na stronie internetowej Instytutu Matematyki		www.im.pcz.pl		
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny

SYLABUS

EU 1	K_W02 K_U05 K_U14K_K01	C1	wykład ćwiczenia	F1, F2, P1, P2
EU 2	K_W02K_U05 K_U14K_K01	C2	wykład ćwiczenia	F1, F2, P1, P2
EU 3	K_W02K_U05 K_U14K_K01	C3	wykład ćwiczenia	F1, F2, P1, P2
EU 4	K_W02K_U05 K_U14K_K01	C4	wykład ćwiczenia	F1, F2, P1, P2
EU 5	K_W02K_U05 K_U14K_K01	C5	wykład ćwiczenia	F1, F2, P1, P2
EU 6	K_W02K_U05 K_U14K_K01	C6	wykład ćwiczenia	F1, F2, P1, P2
EU 7	K_W02K_U05 K_U14K_K01	C7	wykład ćwiczenia	F1, F2, P1, P2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące szeregów liczbowych oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań.	Student nie spełnia wymagań na ocenę dst.	Student zna, jednak nie wszystkie pojęcia dotyczące szeregów liczbowych poprawnie interpretuje. Student bada zbieżność prostych szeregów liczbowych.	Ocena półroczowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia dotyczące szeregów liczbowych oraz wykorzystać wszystkie poznane metody do rozwiązywania różnorodnych zadań o podwyższonym stopniu trudności z szeregów liczbowych. Student bada zbieżność szeregów liczbowych wykorzystując wszystkie poznane kryteria.	Ocena półroczowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student zna i potrafi zastosować wszystkie pojęcia dotyczące szeregów liczbowych, potrafi odpowiednio dobrać metodę rozwiązywania zadania, uzasadnić poprawność wyboru oraz przedyskutować wyniki. Student rozwiązuje niestandardowe zadania z szeregów liczbowych. Student bada zbieżność szeregów liczbowych wykorzystując wszystkie poznane kryteria oraz potrafi zbadać zbieżność szeregów z definicji.
EU 2						
Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące ciała liczb zespolonych oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań.	Student nie spełnia wymagań na ocenę dst.	Student zna, jednak nie wszystkie pojęcia dotyczące liczb zespolonych poprawnie interpretuje. Student potrafi działać na liczbach zespolonych w różnych postaciach. Student potrafi rozwiązywać proste równania w dziedzinie liczb zespolonych.	Ocena półroczowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia dotyczące liczb zespolonych oraz wykorzystać wszystkie poznane metody do rozwiązywania trudniejszych zadań. Student potrafi rozwiązywać równania w dziedzinie liczb zespolonych oraz zaznaczać wybrane zbiory na płaszczyźnie zespolonej.	Ocena półroczowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student zna i potrafi zastosować wszystkie pojęcia dotyczące liczb zespolonych, potrafi odpowiednio dobrać metodę rozwiązywania zadania, uzasadnić poprawność wyboru oraz przedyskutować wyniki. Student potrafi rozwiązywać równania w dziedzinie liczb zespolonych, zaznaczać dowolne zbiory na płaszczyźnie zespolonej oraz dowodzić własności liczb zespolonych.
EU 3						
Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące macierzy i wyznaczników oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań.	Student nie spełnia wymagań na ocenę dst.	Student zna, jednak nie wszystkie pojęcia dotyczące rachunku macierzowego poprawnie interpretuje. Student oblicza wyznaczniki dowolnego stopnia, rozwiązuje proste równania macierzowe.	Ocena półroczowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia dotyczące rachunku macierzowego oraz wykorzystać wszystkie poznane metody do rozwiązywania trudniejszych zadań. Student oblicza wyznaczniki dowolnego stopnia, rozwiązuje równania macierzowe.	Ocena półroczowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student zna i potrafi zastosować wszystkie pojęcia dotyczące rachunku macierzowego, potrafi odpowiednio dobrać metodę rozwiązywania zadania, uzasadnić poprawność wyboru oraz przedyskutować wyniki. Student oblicza wyznaczniki dowolnego stopnia, rozwiązuje równania macierzowe, udowadnia proste własności macierzy.
EU 4						
Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące układów równań liniowych oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań.	Student nie spełnia wymagań na ocenę dst.	Student zna, jednak nie wszystkie pojęcia dotyczące układów równań poprawnie interpretuje. Student rozwiązuje proste układy równań liniowych z zastosowaniem metody Cramera i Gaussa.	Ocena półroczowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia dotyczące układów równań oraz wykorzystać wszystkie poznane metody do rozwiązywania trudniejszych zadań. Student rozwiązuje trudniejsze układy równań liniowych z zastosowaniem metody Cramera i Gaussa.	Ocena półroczowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student zna i potrafi zastosować wszystkie pojęcia układów równań, potrafi odpowiednio dobrać metodę rozwiązywania zadania, uzasadnić poprawność wyboru oraz przedyskutować wyniki. Student rozwiązuje dowolne układy równań liniowych stosując wszystkie poznane metody, rozwiązuje układy równań z parametrem.

SYLABUS

EU 5						
<p>Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące geometrii analitycznej w przestrzeni R^3 oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań w zakresie treści prezentowanych na wykładach.</p>	<p>Student nie spełnia wymagań na ocenę dst.</p>	<p>Student zna, jednak nie wszystkie poznane pojęcia będące przedmiotem wykładu geometrii analitycznej w przestrzeni R^3 poprawnie interpretuje. Student potrafi wykonywać działania na wektorach, zna niektóre zastosowania rachunku wektorowego w geometrii. Student potrafi zapisać równania prostej i płaszczyzny w różnych postaciach, rozwiązuje proste zadania dotyczące wzajemnego położenia punktów, prostych i płaszczyzn.</p>	<p>Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.</p>	<p>Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia będące przedmiotem wykładu z geometrii analitycznej w przestrzeni R^3. Student potrafi wykonywać działania na wektorach, zna wszystkie zastosowania rachunku wektorowego w geometrii. Student potrafi zapisać równania prostej i płaszczyzny w różnych postaciach, oblicza odległości punktów, prostych i płaszczyzn oraz określa ich wzajemne położenie.</p>	<p>Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.</p>	<p>Student zna i potrafi zastosować wszystkie poznane pojęcia z geometrii analitycznej w przestrzeni R^3, potrafi odpowiednio dobrać metodę rozwiązywania, uzasadnić poprawność wyboru oraz przedyskutować wyniki. Student potrafi wykonywać działania na wektorach, zna wszystkie zastosowania rachunku wektorowego w geometrii. Student rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące prostych, płaszczyzn oraz ich wzajemnego położenia.</p>
EU 6						
<p>Student zna definicje, własności oraz twierdzenia z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych, potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań.</p>	<p>Student nie spełnia wymagań na ocenę dst.</p>	<p>Student zna, jednak nie wszystkie poznane pojęcia dotyczące rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych, poprawnie interpretuje. Student rozwiązuje proste przykłady rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych. Oblicza, proste pochodne cząstkowe funkcji dwóch zmiennych, potrafi wyznaczyć ekstrema funkcji dwóch zmiennych. Student oblicza proste przykłady dotyczące całki podwójnej po obszarze normalnym.</p>	<p>Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.</p>	<p>Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia dotyczące rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych. Student rozwiązuje trudniejsze przykłady z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych. Student potrafi wyznaczyć ekstrema różnych funkcji dwóch zmiennych. Student oblicza przykłady dotyczące całki podwójnej po obszarze regularnym, potrafi zastosować współrzędne biegunowe.</p>	<p>Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.</p>	<p>Student zna i potrafi zastosować wszystkie poznane pojęcia dotyczące rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych, potrafi odpowiednio dobrać metodę rozwiązywania, uzasadnić poprawność wyboru oraz przedyskutować wyniki. Student potrafi wyznaczyć ekstrema różnych funkcji dwóch zmiennych. Student oblicza przykłady dotyczące całki podwójnej po obszarze regularnym, potrafi zastosować współrzędne biegunowe oraz zna zastosowanie całki podwójnej.</p>
EU 7						
<p>Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań w zakresie treści prezentowanych na wykładach.</p>	<p>Student nie spełnia wymagań na ocenę dst.</p>	<p>Student zna, jednak nie wszystkie poznane pojęcia dotyczące wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych poprawnie interpretuje. Student rozwiązuje proste przykłady dotyczące wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych.</p>	<p>Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.</p>	<p>Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia dotyczące wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych. Poprawnie stosuje wiadomości do rozwiązywania typowych zadań lub problemów.</p>	<p>Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.</p>	<p>Student zna i potrafi zastosować wszystkie poznane pojęcia dotyczące wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych, potrafi odpowiednio dobrać metodę rozwiązywania równania, uzasadnić poprawność wyboru oraz przedyskutować wyniki. Sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami, rozwiązuje samodzielnie zadania rachunkowe i problemowe.</p>

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Elementarna analiza matematyczna w fizyce		FT_S_I_PK_A_2
FT	<i>Basic Mathematic in Physics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	15	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	30	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr Agnieszka Łukiewska
--------------------	------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Przypomnienie tych działów matematyki z zakresu szkoły ponadgimnazjalnej, które mają istotne znaczenie w nauczaniu fizyki.
C2 - Uzupełnienie i usystematyzowanie wiedzy matematycznej z zakresu szkoły ponadgimnazjalnej.
C3 - Ćwiczenie sprawności i biegłości rachunkowej.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Elementarna wiedza z matematyki z zakresu szkoły ponadgimnazjalnej, umiejętność logicznego myślenia, elementarna sprawność rachunkowa.

treści programowe - wykład	Tożsamości algebraiczne. Wartość bezwzględna liczby rzeczywistej. Równania liniowe z wartością bezwzględną.
	Pojęcie funkcji liczbowej. Własności funkcji. Funkcja liniowa i równania prostych.
	Funkcja kwadratowa. Własności trójmianu kwadratowego. Wzory Viete'a.
	Wielomiany.
	Funkcje wymierne. Funkcja homograficzna. Równania i nierówności wymierne.
	Funkcje trygonometryczne kąta ostrego w trójkącie prostokątnym. Podstawowe prawa geometrii w przestrzeni D2.
	Funkcje trygonometryczne kąta skierowanego. Wyprowadzenie podstawowych wzorów trygonometrycznych.
	Równania trygonometryczne.
	Krzywe stożkowe; okrąg, elipsa, parabola i hiperbola.
	Krzywe stożkowe; okrąg, elipsa, parabola i hiperbola, c.d.
	Potęga o wykładniku rzeczywistym. Prawa potęgowania i działania na potęgach.
	Funkcja wykładnicza. Równania i nierówności wykładnicze.
	Pojęcie logarytmu. Prawa logarytmowania. Funkcja logarytmiczna. Równania i nierówności logarytmiczne.
	Zasada indukcji matematycznej i jej zastosowanie w dowodzeniu twierdzeń o liczbach naturalnych.
Pojęcie ciągu liczbowego i jego własności. Ciąg arytmetyczny i geometryczny.	

SYLABUS

treści programowe - ćwiczenia	Tożsamości algebraiczne i liniowe równania z wartością bezwzględną.
	Funkcja liniowa i równania prostej na płaszczyźnie.
	Funkcja kwadratowa. Równania i nierówności kwadratowe.
	Wielomiany. Działania na wielomianach. Miejsca zerowe wielomianów.
	Równania i nierówności wymierne.
	Funkcja homograficzna.
	Wyznaczanie wartości funkcji trygonometrycznych. Sprawdzanie tożsamości trygonometrycznych.
	Równania trygonometryczne.
	Wyznaczanie parametrów krzywych stożkowych.
	Działania na potęgach.
	Równania i nierówności wykładnicze.
	Wyznaczanie logarytmów, działania na logarytmach.
	Równania i nierówności logarytmiczne.
	Dowodzenie twierdzeń o liczbach naturalnych z wykorzystaniem zasady indukcji matematycznej.
	Ciąg arytmetyczny i geometryczny.
Literatura	Podręczniki i zbiory zadań kursowe przedmiotu matematyka dla szkoły średniej.
	N. Dróbka, K. Szymański, Zbiór zadań z matematyki dla klas I - IV liceum ogólnokształcącego, WSiP, Warszawa 1973.
	Leitner, W. Żakowski „Matematyka dla kandydatów na wyższe uczelnie techniczne”.
	Gdowski, Pluciński, „Zbiór zadań z matematyki dla kandydatów na wyższe uczelnie techniczne”.
Efekty uczenia się	EU1 – Student posiada wiedzę z zakresu elementarnej analizy matematycznej, ze szczególnym uwzględnieniem działań stosowanych w nauczaniu podstaw fizyki.
	EU2 – Student posiada umiejętność formułowania i rozwiązywania elementarnych problemów matematycznych.
	EU3 – Student ma wyrobioną biegłość rachunkową i zdolność względnie szybkiego przekształcania wzorów.
	EU4 – Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.
Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.
	Podręczniki do matematyki z zakresu szkoły ponadgimnazjalnej.
	zbiory zadań z matematyki dla szkół ponadgimnazjalnych oraz repetytoria i zbiory zadań dla kandydatów na wyższe uczelnie.
Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń rachunkowych.
	F2 - Ocena poprawności i biegłości rozwiązywania postawionego problemu.
	P1 - Ocena uśredniona z kolokwiiw okresowych.

SYLABUS

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
Konsultacje	5	0,2
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W02 K_U05 K_U14 K_K01	C1	Wykład ćwiczenia	F2
EU 2	K_W02 K_U05 K_U14 K_K01	C1, C2	Wykład ćwiczenia	P1
EU 3	K_U05 K_U14 K_K01	C1, C2, C3	Wykład ćwiczenia	F1, P1
EU 4	K_U13	C3	Wykład ćwiczenia	P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student zna zagadnienia elementarnej analizy matematycznej, ze szczególnym uwzględnieniem działań stosowanych w nauczaniu podstaw fizyki.	Student nie posiada wystarczającej wiedzy z zakresu matematyki elementarnej.	Student posiada wiedzę z zakresu matematyki elementarnej wystarczającą do rozwiązywania wybranych problemów matematycznych.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada wiedzę z zakresu matematyki elementarnej wystarczającą do rozwiązywania problemów matematycznych.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada wiedzę z zakresu matematyki elementarnej wystarczającą do wyczerpującego rozwiązywania problemów matematycznych.
EU 2						
Student posiada umiejętność formułowania i rozwiązywania prostych problemów matematycznych.	Student nie potrafi sformułować i rozwiązać większości problemów matematycznych.	Student potrafi sformułować i rozwiązać większość prostych problemów matematycznych.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi sformułować i rozwiązać proste problemy matematyczne.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi ściśle sformułować i biegło rozwiązać proste problemy matematyczne.
EU 3						
Student ma wyrobioną biegłość rachunkową i zdolność względnie szybkiego przekształcania wzorów.	Student nie ma biegłości rachunkowej i wolno przekształca wzory.	Student ma średnią biegłość rachunkową i wolno przekształca wzory.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student ma dobrą biegłość rachunkową i stosunkowo szybko przekształca wzory.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student ma bardzo dobrą biegłość rachunkową i szybko przekształca wzory.
EU 4						
Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student nie potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student potrafi pracować indywidualnie i wykonuje polecenia lidera zespołu.	Student potrafi pracować indywidualnie i współpracuje z zespołem.	Student potrafi pracować indywidualnie i odnajduje się w pracy zespołowej.	Student potrafi pracować indywidualnie i kreatywnie współpracuje z zespołem.	Student potrafi pracować indywidualnie i kierować pracą zespołu.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Fizyka sem.I		FT_S_I_PK_A_3
FT	<i>Physics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	45	7
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	45	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Egzamin

Prowadzący:	Dr hab. Katarzyna Błoch, dr Agnieszka Łukiewska
--------------------	---

Cele przedmiotu:

C1- Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu mechaniki klasycznej.

C2- Wykształcenie umiejętności prostego rozumowania od podstawowych zasad do rozwiązywania zadania.

C3- Nauczenie dostrzegania uniwersalności praw fizyki w otaczającym nas świecie i życiu codziennym.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Znajomość fizyki na poziomie szkoły średniej w zakresie rozszerzonym.

Znajomość algebry, geometrii, trygonometrii na poziomie szkoły średniej.

Umiejętność wykonywania prostych przekształceń algebraicznych, działania na ułamkach algebraicznych, rozwiązywania równań I stopnia z jedną i dwiema niewiadomymi.

treści programowe - wykład	Mechanika (Fizyka jako nauka przyrodnicza. Podstawowe wielkości fizyczne, ich pomiar, układ jednostek SI. Skalary, wektory, tensory. Układy odniesienia: kartezjański i biegunowy. Względność ruchu. Elementy rachunku różniczkowego i całkowego).
	Kinematyka punktu materialnego (Parametry kinematyczne ruchu: przemieszczenie, tor, prędkość chwilowa i średnia, przyspieszenie. Droga w ruchu jednostajnie i niejednostajnie zmiennym. Przyspieszenie styczne i chwilowe. Przypadki szczególne ruchu: spadek swobodny, rzut pionowy w górę i w dół, rzut poziomy z wysokości, rzut ukośny. Ruch po okręgu jednostajny i niejednostajny).
	Dynamika punktu materialnego (Zasady dynamiki Newtona. Układy inercjalne i nieinercjalne - przykłady. Siły rzeczywiste i siły bezwładności. Siła tarcia. Współczynnik tarcia statycznego, kinetycznego i tocznego. Siły oporu).
	Ziemia jako układ nieinercjalny: siła odśrodkowa bezwładności i siła Coriolisa. Wahadło Foucault'a, przykłady występowania sił Coriolisa na Ziemi.
	Praca wykonana przez siłę stałą i zależną od drogi, twierdzenie o pracy i energii. Moc. Siły zachowawcze. Niezależność pracy siły zachowawczej od drogi. Praca siły zachowawczej i niezachowawczej. Energia potencjalna i kinetyczna. Obliczanie energii potencjalnej dla stałej siły, siły sprężystości i siły grawitacji. Zasada zachowania energii mechanicznej. Zasada zachowania energii.
	Pęd punktu materialnego i układu ciał, środek masy, zasada zachowania pędu dla układu ciał. Popęd siły. Zderzenia sprężyste i niesprężyste, centralne i niecentralne, ruch rakiet, wzór Ciołkowskiego.
	Kinematyka i dynamika ruchu obrotowego bryły sztywnej: moment siły, moment bezwładności, moment pędu, tensor momentu bezwładności, elipsoida bezwładności, osie swobodne obrotu i oś stabilna. Obliczanie momentu bezwładności. Twierdzenie Steinera. Energia kinetyczna.
	Zasada zachowania momentu pędu, przykłady z różnych dyscyplin sportowych, bąki, ruch

SYLABUS

	<p>precesyjny, efekt żyroskopowy, zastosowanie żyroskopów, ziemia jako błąk.</p> <p>Statyka bryły sztywnej, warunki równowagi, maszyny proste.</p> <p>Pole grawitacyjne Elementy teorii pola: pole fizyczne i matematyczne, pole centralne. Matematyczny opis pola: gradient, dywergencja, rotacja.</p> <p>Ruch w polu sił centralnych. Prawa Keplera.</p> <p>Prawo powszechnego ciężenia. Parametry pola grawitacyjnego: natężenie, potencjał, energia potencjalna. Pole grawitacyjne Ziemi. Księżyc jako naturalny satelita Ziemi. Przyptywy i odpływy. Prędkości kosmiczne. Sztuczne satelity Ziemi. GPS- Global Positioning System.</p>
treści programowe - ćwiczenia	<p>Kinematyka punktu materialnego.</p> <p>Dynamika punktu materialnego.</p> <p>Ziemia jako układ nieinercjalny: siła odśrodkowa bezwładności i siła Coriolisa. Wahadło Foucault'a, przykłady występowania sił Coriolisa na Ziemi.</p> <p>Praca. Moc. Siły zachowawcze. Energia potencjalna i kinetyczna. Obliczanie energii potencjalnej dla stałej siły, siły sprężystości i siły grawitacji. Zasada zachowania energii mechanicznej.</p> <p>Pęd punktu materialnego i układu ciał, środek masy, zasada zachowania pędu dla układu ciał. Popęd siły. Zderzenia sprężyste i niesprężyste, centralne i niecentralne, ruch rakiet, wzór Ciołkowskiego.</p> <p>Zasada zachowania momentu pędu.</p> <p>Statyka bryły sztywnej, warunki równowagi, maszyny proste.</p> <p>Pole grawitacyjne. Prawa Keplera.</p> <p>Prawo powszechnego ciężenia. Prędkości kosmiczne.</p>
Literatura	<p>D. Halliday, R. Resnick, J. Walker „Podstawy Fizyki” t. 1-5, PWN, Warszawa 2005.</p> <p>J. Walker, „Podstawy Fizyki”, zbiór zadań, PWN, Warszawa 2005.</p> <p>D. Halliday, R. Resnick, „Fizyka” t. 1-2, PWN, Warszawa 2007.</p> <p>J. Orear „Fizyka” t. 1-2, WN-T Warszawa 2000.</p> <p>M. Skorko „Fizyka” PWN, Warszawa.</p> <p>A. K. Wróblewski, „Historia Fizyki”, PWN, Warszawa, 2004.</p> <p>R. Feynman, R. Leighton, M. Sands „ Feynmana wykłady z fizyki” t. 1-2, PWN, 2011.</p> <p>1 i 2 tom podręcznika dostępnego online: https://openstax.org/subjects/science.</p>
Efekty uczenia się	<p>EU1 – Student zna w zaawansowanym stopniu podstawowe wielkości fizyczne, ich rzędy wielkości oraz jednostki, teorie i prawa fizyki na poziomie umożliwiającym rozumienie i ścisły opis zjawisk fizycznych.</p> <p>EU2 – Student potrafi zastosować poznaną na wykładach wiedzę do rozwiązywania zadań rachunkowych o średnim poziomie trudności.</p> <p>EU3 – Student potrafi wyjaśnić i opisać doświadczenia z różnych działów fizyki demonstrowane na wykładach.</p>
Narzędzia dydaktyczne	<p>Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.</p> <p>Układy do demonstracji fizycznych będące na wyposażeniu Instytutu Fizyki.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne.</p>

SYLABUS

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 – wyrywkowa ocena przyswojenia materiału na wykładach.
	F2 – ocena przygotowania teoretycznego do ćwiczeń rachunkowych.
	P1 – ocena wiadomości na kolokwium zaliczeniowym z ćwiczeń.
	P2 – ocena z egzaminu.
	P3 – ocena uśredniona z ćwiczeń i egzaminu.

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	45	1,8
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Udział w ćwiczeniach /kontaktowe/	45	1,8
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	30	1,2
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	30	1,2
Konsultacje	8	0,3
Egzamin	3	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	176	7

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01	C1	wykład ćwiczenia	F1,P2,P3
EU 2	K_W01 K_W02 K_U01	C1, C2	wykład ćwiczenia	F2,P1
EU 3	K_W01	C3	wykład	F1, P3

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student zna w zaawansowanym stopniu podstawowe wielkości fizyczne, ich rzędy wielkości oraz jednostki, teorie i prawa fizyki na poziomie umożliwiającym rozumienie i ścisły opis zjawisk fizycznych.	Student posiada jedynie fragmentaryczną wiedzę z podstawowych praw i zasad fizyki lub nie posiada żadnej wiedzy.	Student zna około 50% materiału objętego wykładem. Ma trudności z jego zrozumieniem.	Student zna około 70% materiału objętego wykładem. Ma trudności z jego zrozumieniem.	Student zna około 80% podstawowych praw i zasad, rozumie je, potrafi je wykorzystać do ścisłego opisu zjawisk fizycznych.	Student zna około 85% podstawowych praw i zasad, rozumie je, potrafi je wykorzystać do ścisłego opisu zjawisk fizycznych.	Student zna >90% podstawowych praw i zasad z fizyki, rozumie je i potrafi wykorzystać do ścisłego opisu zjawisk fizycznych.
EU 2						
Student potrafi zastosować poznaną na wykładach wiedzę do rozwiązywania zadań rachunkowych o średnim poziomie trudności.	Nie potrafi rozwiązywać zadań.	Potrafi wykorzystać wiedzę do rozwiązywania tylko zadań łatwiejszych. Popęnia liczne błędy.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Potrafi wykorzystać wiedzę do rozwiązywania zadań łatwiejszych i części trudniejszych. Popęnia nieliczne błędy.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Potrafi wykorzystać wiedzę do rozwiązywania zadań o różnym stopniu trudności, nie popęnia błędów.
EU 3						
Student potrafi wyjaśnić i opisać doświadczenia z różnych działów fizyki demonstrowane na wykładach.	Nie zna demonstracji, nie potrafi opisać.	Student zna tylko część demonstracji, nie wszystkie z nich potrafi opisać.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna wszystkie demonstracje, część z nich potrafi opisać.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student zna wszystkie demonstracje, potrafi je wyjaśnić i opisać.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Fizyka sem. II		FT_S_I_PK_A_3
FT	<i>Physics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład	45	7
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	45	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Egzamin

Prowadzący:	Dr hab. Katarzyna Błoch, dr Agnieszka Łukiewska
--------------------	---

Cele przedmiotu:

C1- Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu mechaniki klasycznej, ruchu drgającego i falowego, elementów termodynamiki w zakresie umożliwiającym rozumienie i ścisły opis zjawisk fizycznych.

C2- Wyształcenie umiejętności prostego rozumowania od podstawowych zasad do rozwiązania zadania.

C3- Nauczenie dostrzegania uniwersalności praw fizyki w otaczającym nas świecie i życiu codziennym.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Znajomość fizyki na poziomie szkoły średniej w zakresie rozszerzonym.
 Znajomość algebry, geometrii, trygonometrii na poziomie szkoły średniej.
 Umiejętność wykonywania prostych przekształceń algebraicznych, działania na ułamkach algebraicznych, rozwiązywania równań I stopnia z jedną i dwiema niewiadomymi.

treści programowe - wykład	Ruch drgający i falowy (prosty oscylator harmoniczny, równanie ruchu, wychylenie, prędkość, przyspieszenie w ruchu harmonicznym, wahadło matematyczne, drgania bryły sztywnej zawieszony powyżej środka ciężkości. Energia w ruchu harmonicznym).
	Oscylator harmoniczny tłumiony: równanie ruchu, współczynnik oporu ośrodka, czas relaksacji, amplituda w ruchu harmonicznym tłumionym, współczynnik tłumienia, logarytmiczny dekrement tłumienia, drgania wymuszone: równanie oscylatora harmonicznego wymuszonego, rezonans mechaniczny.
	Składanie drgań równoległych i prostopadłych. Dudnienia. Krzywe Lissajous
	Powstawanie i rozchodzenie się fal w ośrodkach sprężystych. Wielkości charakteryzujące falę: długość fali, amplituda, wektor falowy, prędkość fazowa, prędkość grupowa. Rodzaje fal mechanicznych: fala płaska, fala kulista, fala poprzeczna, fala podłużna, impuls falowy, fala harmoniczna.
	Rozchodzenie się fal w ośrodku: zasada Huygensa, zasada Fermat'a, dyfrakcja, interferencja. Fale stojące.
	Fale akustyczne. Klasyfikacja fal w zależności od częstotliwości: infradźwięki; dźwięki: wysokość, głośność i barwa dźwięku, skala muzyczna; ultradźwięki i ich zastosowanie, ultrasonografia; hiperdźwięki. Zjawisko Dopplera. Fale uderzeniowe. Akustyka pomieszczeń.
	Mechanika cieczy i gazów (Cztery stany skupienia materii: ciała stałe, ciecze, gazy i plazma. Ciśnienie – prawo Pascala. Ciśnienie hydrostatyczne i atmosferyczne. Siła wyporu. Przepływ laminarny i turbulentny. Prawo ciągłości strugi. Równanie Bernoulliego i jego praktyczne zastosowania. Lepkość cieczy. Prawo Stokesa. Liczba Reynoldsa. Efekt Magnusa. Siła nośna).
	Kinetyczna teoria gazu doskonałego (założenia teorii, rozkład prędkości Maxwella,

SYLABUS

	<p>ciśnienie gazu doskonałego, prędkość średnia, prędkość średnia kwadratowa, temperatura w teorii kinetycznej, stopnie swobody, zasada ekwipartycji energii, energia wewnętrzna, zjawiska transportu ciepła: przewodzenie ciepła, konwekcja, promieniowanie).</p> <p>Przemiany fazowe (topnienie, krzepnięcie, parowanie, skraplanie, para nasycona i nienasycona, wilgotność powietrza, skraplanie gazów, własności ciał w niskich temperaturach, Równanie Van der Waalsa dla gazów rzeczywistych).</p> <p>Elementy termodynamiki (podstawowe pojęcia termodynamiki: układ, parametry termodynamiczne, stan układu, równanie stanu i przemiany gazowe. Pomiar temperatury- skale termometryczne: Celsjusza, Farenheita i Kelvina. Rozszerzalność termiczna. Termometry cieczowe, gazowe i oporowe, termopary).</p>
treści programowe - ćwiczenia	<p>Ruch drgający i falowy - prosty oscylator harmoniczny, energia w ruchu harmonicznym.</p> <p>Oscylator harmoniczny tłumiony.</p> <p>Składanie drgań równoległych i prostopadłych. Dudnienia. Krzywe Lissajous.</p> <p>Powstawanie i rozchodzenie się fal w ośrodkach sprężystych.</p> <p>Rozchodzenie się fal w ośrodku: zasada Huygensa, zasada Fermat'a. dyfrakcja, interferencja. Fale stojące.</p> <p>Fale akustyczne.</p> <p>Mechanika cieczy i gazów.</p> <p>Kinetyczna teoria gazu doskonałego.</p> <p>Przemiany fazowe.</p> <p>Elementy termodynamiki.</p>
Literatura	<p>D. Halliday, R. Resnick, J. Walker „Podstawy Fizyki” t. 1-5, PWN, Warszawa, 2005.</p> <p>J. Walker, „Podstawy Fizyki”, zbiór zadań, PWN, Warszawa, 2005.</p> <p>D. Halliday, R. Resnick, „Fizyka” t. 1-2, PWN, Warszawa 2007.</p> <p>J. Orear „Fizyka” t. 1-2, WN-T Warszawa 2000.</p> <p>M. Skorko „Fizyka” PWN, Warszawa.</p> <p>A. K. Wróblewski, „Historia Fizyki”, PWN, Warszawa, 2004.</p> <p>R. Feynman, R. Leighton, M. Sands „ Feynmana wykłady z fizyki” t. 1-2, PWN, 2011.</p> <p>1 i 2 tom podręcznika dostępnego online: https://openstax.org/subjects/science.</p>
Efekty uczenia się	<p>EU1 – Student zna w zaawansowanym stopniu podstawowe wielkości fizyczne, ich rzędy wielkości oraz jednostki, teorie i prawa fizyki na poziomie umożliwiającym rozumienie i ścisły opis zjawisk fizycznych.</p> <p>EU2 – Student potrafi zastosować poznaną na wykładach wiedzę do rozwiązywania zadań rachunkowych o średnim poziomie trudności.</p> <p>EU3 – Student potrafi wyjaśnić i opisać doświadczenia z różnych działów fizyki demonstrowane na wykładach.</p>
Narzędzia dydaktyczne	<p>Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.</p> <p>Układy do demonstracji fizycznych będące na wyposażeniu Instytutu Fizyki.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne.</p>
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	<p>F1 – wyrównoważona ocena przyswojenia materiału na wykładach.</p> <p>F2 – ocena przygotowania teoretycznego do ćwiczeń rachunkowych.</p> <p>P1 – ocena wiadomości na kolokwium zaliczeniowym z ćwiczeń.</p> <p>P2 – ocena z egzaminu.</p> <p>P3 – ocena uśredniona z ćwiczeń i egzaminu.</p>

Nakład pracy studenta:

SYLABUS

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	45	1,8
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Udział w ćwiczeniach /kontaktowe/	45	1,8
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	30	1,2
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	30	1,2
Konsultacje	8	0,3
Egzamin	3	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	176	7

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01	C1	wykład ćwiczenia	F1,P2,P3
EU 2	K_W01 K_W02 K_U01	C1, C2	wykład ćwiczenia	F2,P1
EU 3	K_W01	C3	wykład	F1, P3

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Zna w zaawansowanym stopniu podstawowe wielkości fizyczne, ich rzędy wielkości oraz jednostki, teorie i prawa fizyki na poziomie umożliwiającym rozumienie i ścisły opis zjawisk fizycznych.	Student posiada jedynie fragmentaryczną wiedzę z podstawowych praw i zasad fizyki lub nie posiada żadnej wiedzy.	Student zna około 50% materiału objętego wykładem. Ma trudności z jego zrozumieniem.	Student zna około 70% materiału objętego wykładem. Ma trudności z jego zrozumieniem.	Student zna około 80% podstawowych praw i zasad, rozumie je, potrafi je wykorzystać do ścisłego opisu zjawisk fizycznych.	Student zna około 85% podstawowych praw i zasad, rozumie je, potrafi je wykorzystać do ścisłego opisu zjawisk fizycznych.	Student zna >90% podstawowych praw i zasad z fizyki, rozumie je i potrafi wykorzystać do ścisłego opisu zjawisk fizycznych.
EU 2						
Potrafi zastosować poznaną na wykładach wiedzę do rozwiązywania zadań rachunkowych o średnim poziomie trudności.	Nie potrafi rozwiązywać zadań.	Potrafi wykorzystać wiedzę do rozwiązywania tylko zadań łatwiejszych. Popęnia liczne błędy.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Potrafi wykorzystać wiedzę do rozwiązywania zadań łatwiejszych i części trudniejszych. Popęnia nieliczne błędy.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Potrafi wykorzystać wiedzę do rozwiązywania zadań o różnym stopniu trudności, nie popełnia błędów.
EU 3						
potrafi wyjaśnić i opisać doświadczenia z różnych działów fizyki demonstrowane na wykładach.	Nie zna demonstracji, nie potrafi opisać.	Student zna tylko część demonstracji, nie wszystkie z nich potrafi opisać.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna wszystkie demonstracje, część z nich potrafi opisać	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student zna wszystkie demonstracje, potrafi je wyjaśnić i opisać.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Fizyka sem. III		FT_S_I_PK_A_3
FT	<i>Physics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
III	Wykład	30	6
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	30	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Egzamin

Prowadzący:	Dr hab. Katarzyna Błoch, prof. P.Cz., dr Agnieszka Łukiewska
--------------------	--

Cele przedmiotu:
C1 - przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu termodynamiki, elektryczności i magnetyzmu w zakresie umożliwiającym rozumienie i ścisły opis zjawisk fizycznych.
C2 - wykształcenie umiejętności prostego rozumowania od podstawowych zasad do rozwiązywania zadania.
C3 - nauczenie dostrzegania uniwersalności praw fizyki w otaczającym nas świecie i życiu codziennym.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Znajomość fizyki na poziomie szkoły średniej w zakresie rozszerzonym. Znajomość algebry, geometrii, trygonometrii na poziomie szkoły średniej. Umiejętność wykonywania prostych przekształceń algebraicznych, działania na ułamkach algebraicznych, rozwiązywania równań I stopnia z jedną i dwiema niewiadomymi.

treści programowe - wykład	Zasady termodynamiki - pojęcie ciepła, pracy i energii wewnętrznej w termodynamice. Zasady termodynamiki. Zasada działania silników cieplnych, sprawność. Procesy odwracalne i nieodwracalne. Zasada działania klimatyzatora i pompy ciepłej. Entropia, entalpia, energia swobodna.
	Elektrostatyka - ładunek elektryczny. Zasada zachowania ładunku. Elektryzowanie ciał. Gęstość powierzchniowa ładunków elektrycznych. Prawo Coulomba. Siły elektryczne a siły grawitacyjne. Natężenie pola elektrycznego. Pole elektryczne dipola elektrycznego, pierścienia i tarczy. Ładunek i dipol w zewnętrznym polu elektrycznym.
	Strumień pola elektrycznego. Prawo Gaussa a prawo Coulomba. Zastosowanie Prawa Gaussa do obliczania natężenia pola elektrycznego w pobliżu nieskończenie długiego przewodnika, płyt nieprzewodzących i przewodzących. Potencjał elektryczny. Obliczanie potencjału na podstawie natężenia pola. Potencjał od układu ładunków o dyskretnym i ciągłym rozkładzie. Indukowany moment dipolowy. Obliczanie natężenia pola na podstawie potencjału.
	Pojemność elektryczna. Kondensatory i ich łączenie. Dielektryk w polu elektrycznym kondensatora. Indukcja elektryczna. Energia w polu elektrycznym. Ładowanie i rozładowanie kondensatora.
	Prąd elektryczny stały - natężenie i gęstość prądu. Opór elektryczny. Prawo Ohma- ujęcie makroskopowe i mikroskopowe. Moc w obwodach elektrycznych. Efekty wywołane przepływem prądu przez organizm człowieka. Obwody elektryczne o jednym i wielu oczkach. Prawa Kirchhoffa.
	Prąd elektryczny w gazach. Przewodnictwo samoistne i niesamoistne. Wyładowania jarzeniowe, iskrowe, łukowe i koronowe. Elektryczność w atmosferze ziemskiej. Prąd elektryczny w cieczach. Prawa Faradaya. Prawo Ohma dla elektrolitów. Ogniwa i akumulatory. Przewodnictwo elektryczne ciał stałych. Nadprzewodniki nisko- i

SYLABUS

	wysokotemperaturowe. Efekt Meisnera, Josephsona, izotopowy.
	Pole magnetyczne - wektor indukcji magnetycznej i natężenie pola. Pole magnetyczne Ziemi. Biomagnetyzm. Siła Lorentza. Ruch ładunków w polu magnetycznym. Sterowanie wiązką elektronów w układzie wzajemnie prostopadłych pól elektrycznych i magnetycznych. Akceleratory cząstek: cyklotron i synchrotron. Zjawisko Halla. Siła działająca na przewodnik z prądem w polu magnetycznym. Moment sił działających na ramkę z prądem.
	Pole magnetyczne wytwarzane w wyniku przepływu prądu - prawo Biota-Savarta. Pole magnetyczne przewodnika prostoliniowego i kołowego. Oddziaływanie przewodników z prądem. Prawo Ampera. Pole magnetyczne wewnątrz przewonika z prądem. Pole magnetyczne solenoidu i toroidu.
	Indukcja elektromagnetyczna - prawo indukcji Faraday'a. Reguła Lenza. Gitary elektryczne. Zjawisko indukcji i przekazywanie energii. Indukowane pole elektryczne. Indukcyjność solenoidu. Samoindukcja.. Energia w polu magnetycznym. Indukcja wzajemna. Prąd zmienny. Obwód szeregowy RLC. Moc w obwodach prądu zmiennego. Transformatory..
	Obwody drgające LC, RLC, rezonans elektryczny.
	Magnetyzm materii - podział materiałów ze względu na własności magnetyczne: Dia-, para-,ferro-, antyferro-, ferrimagnetyki. Prawo Gaussa dla pola magnetycznego. Spinowy i orbitalny moment magnetyczny elektronów w atomie.
	Fale elektromagnetyczne - równania Maxwella. Opis fal elektromagnetycznych poprzez równania Maxwella. Widmo fal elektromagnetycznych. Prędkość fazowa i grupowa. Zmiana natężenia promieniowania wraz z odległością od źródła. Energia przenoszona przez falę elektromagnetyczną. Wektor Poytinga. Odbicie i załamanie. Dualizm korpuskularno-falowy.
treści programowe - ćwiczenia	Zasady termodynamiki.
	Elektrostatyka .
	Strumień pola elektrycznego.
	Pojemność elektryczna.
	Prąd elektryczny stały - natężenie i gęstość prądu. Opór elektryczny.
	Prąd elektryczny w gazach.
	Pole magnetyczne. Siła Lorentza.
	Pole magnetyczne wytwarzane w wyniku przepływu prądu - prawo Biota-Savarta. Prawo Ampera.
	Indukcja elektromagnetyczna - prawo indukcji Faraday'a. Reguła Lenza.
	Obwody drgające LC, RLC, rezonans elektryczny.
	Magnetyzm materii.
Fale elektromagnetyczne - równania Maxwella.	
Literatura	D. Halliday, R. Resnick, J. Walker „Podstawy Fizyki” t. 1-5, PWN, Warszawa, 2005.
	J. Walker, „Podstawy Fizyki”, zbiór zadań, PWN, Warszawa, 2005.
	D. Halliday, R. Resnick, „Fizyka” t. 1-2, PWN, Warszawa 2007.
	J. Orear „Fizyka” t. 1-2, WN-T Warszawa 2000.
	M. Skorko „Fizyka” PWN, Warszawa.
	A. K. Wróblewski, „Historia Fizyki”, PWN, Warszawa, 2004.
	R. Feynman, R. Leighton, M. Sands „ Feynmana wykłady z fizyki” t. 1-2, PWN, 2011.
	1 i 2 tom podręcznika dostępnego online: https://openstax.org/subjects/science .

SYLABUS

Efekty uczenia się	EU1 – Student zna w zaawansowanym stopniu podstawowe wielkości fizyczne, ich rzędy wielkości oraz jednostki, teorie i prawa fizyki na poziomie umożliwiającym rozumienie i ścisły opis zjawisk fizycznych.
	EU2 – Student potrafi zastosować poznaną na wykładach wiedzę do rozwiązywania zadań rachunkowych o średnim poziomie trudności.
	EU3 – Student potrafi wyjaśnić i opisać doświadczenia z różnych działów fizyki demonstrowane na wykładach.

Narzędzia dydaktyczne	wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	układy do demonstracji fizycznych będące na wyposażeniu Instytutu Fizyki.
	ćwiczenia audytoryjne.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 – wyrównoważona ocena przyswojenia materiału na wykładach.
	F2 – ocena przygotowania teoretycznego do ćwiczeń rachunkowych.
	P1 – ocena wiadomości na kolokwium zaliczeniowym z ćwiczeń.
	P2 – ocena z egzaminu.
	P3 – ocena uśredniona z ćwiczeń i egzaminu.

Nakład pracy studenta:			
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS	
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2	
Samodzielne studiowanie wykładów	20	0,8	
Udział w ćwiczeniach /kontaktowe/	30	1,2	
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	25	1	
Przygotowanie projektu			
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	30	1,2	
Konsultacje	13	0,5	
Egzamin	2	0,1	
Łączny nakład pracy studenta, godz.	150	6	

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01	C1	wykład ćwiczenia	F1,P2,P3
EU 2	K_W01, K_W02, K_U01	C1, C2	wykład ćwiczenia	F2,P1
EU 3	K_W01	C3	wykład	F1, P3

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student zna w zaawansowanym stopniu podstawowe wielkości fizyczne, ich rzędy wielkości oraz jednostki, teorie i prawa fizyki na poziomie umożliwiającym rozumienie i ścisły opis zjawisk fizycznych.	Student posiada jedynie fragmentaryczną wiedzę z podstawowych praw i zasad fizyki lub nie posiada żadnej wiedzy.	Student zna około 50% materiału objętego wykładem. Ma trudności z jego zrozumieniem.	Student zna około 70% materiału objętego wykładem. Ma trudności z jego zrozumieniem.	Student zna około 80% podstawowych praw i zasad, rozumie je, potrafi je wykorzystać do ścisłego opisu zjawisk fizycznych.	Student zna około 85% podstawowych praw i zasad, rozumie je, potrafi je wykorzystać do ścisłego opisu zjawisk fizycznych.	Student zna >90% podstawowych praw i zasad z fizyki, rozumie je i potrafi wykorzystać do ścisłego opisu zjawisk fizycznych.
EU 2						
Student potrafi zastosować poznaną na wykładach wiedzę do rozwiązywania zadań rachunkowych o średnim poziomie trudności.	Nie potrafi rozwiązywać zadań.	Potrafi wykorzystać wiedzę do rozwiązywania tylko zadań łatwiejszych. Popęlnia liczne błędy.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Potrafi wykorzystać wiedzę do rozwiązywania zadań łatwiejszych i części trudniejszych. Popęlnia nieliczne błędy.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Potrafi wykorzystać wiedzę do rozwiązywania zadań o różnym stopniu trudności, nie popęlnia błędów.
EU 3						
Student potrafi wyjaśnić i opisać doświadczenia z różnych działów fizyki demonstrowane na wykładach.	Nie zna demonstracji, nie potrafi opisać.	Student zna tylko część demonstracji, nie wszystkie z nich potrafi opisać.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna wszystkie demonstracje, część z nich potrafi opisać.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student zna wszystkie demonstracje, potrafi je wyjaśnić i opisać.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Metody analizy danych doświadczalnych		FT_S_I_PK_A_4
FT	<i>Analysis Methods of Experimental Data</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	15	2
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	15	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr inż. Izabela Wnuk
--------------------	----------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Przekazanie studentom wiedzy w zakresie metod i technik opracowania wyników badań doświadczalnych.
C2 - Opanowanie przez studentów umiejętności sporządzania pisemnych raportów z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Wiedza z zakresu podstaw fizyki, matematyki. Umiejętność liczenia pochodnych funkcji wielu zmiennych.
--

treści programowe - wykład	Pojęcie pomiaru. Pomiaru bezpośrednie i pośrednie. Bezwzględna i względna niepewność pomiarowa. Różnica między błędem a niepewnością pomiarową.
	Zasady zaokrąglania niepewności pomiarowych i wyników pomiarowych. Forma zapisu wyników końcowych.
	Typowe źródła systematycznych niepewności pomiarowych i sposoby ich oceny.
	Obliczanie niepewności systematycznych wielkości wyznaczanych pośrednio.
	Wielkości charakteryzujące serie pomiarów obciążonych niepewnościami pomiarowymi przypadkowymi: średnia, histogram, odchylenie standardowe.
	Wykorzystanie rozkładu Gaussa w opisie danych doświadczalnych. Rozkład „zwykły” i normalny standaryzowany. Obliczanie średniej oraz wariancji rozkładu i odchylenia standardowego pojedynczego wyniku i średniej. Pojęcie średniej ważonej. Pojęcia przedziału ufności oraz poziomów ufności i istotności.
	Inne rozkłady statystyczne wykorzystywane w analizie danych doświadczalnych.
	Prawo „przenoszenia błędów” w oszacowaniach przypadkowych niepewności pomiarowych wielkości mierzonych pośrednio.
	Pożądane cechy tabelarycznych zestawień danych pomiarowych oraz wyników ich opracowania.
	Graficzne przedstawianie danych doświadczalnych: dobór papieru funkcyjnego, ogólne zasady sporządzania wykresów, graficzna ilustracja niepewności pomiarowych.
	Zasady sporządzania wykresów z użyciem komputerowych programów graficznych. Ocena niepewności wartości odczytywanych z wykresów.
	Rachunek wyrównawczy w analizie wyników pomiarów wielkości zależnych z wykorzystaniem metody najmniejszych kwadratów i regresji na przykładzie wielkości liniowo zależnych. Współczynniki kowariancji i korelacji.
Metody testowania hipotez statystycznych: testy oceny celowości uwzględniania lub odrzucania wyników wątpliwych oraz testy zgodności i dobroci dopasowania	

SYLABUS

treści programowe - ćwiczenia	Układy jednostek miar wielkości fizycznych.
	Wielokrotności i podwielokrotności jednostek. Operacje matematyczne na jednostkach wielkości fizycznych.
	Zaokrąglanie wyników pomiarów i niepewności pomiarowych.
	Przykłady obliczeń systematycznych niepewności pomiarowych wielkości mierzonych bezpośrednio z użyciem mierników analogowych i cyfrowych. Oznaczenia na miernikach elektrycznych.
	Przykłady obliczeń metodą różniczki zupełnej, pochodnej logarytmicznej i przybliżoną metodą różnicową maksymalnej wartości niepewności pomiarowej wielkości wyznaczonej pośrednio.
	Obliczanie przypadkowych niepewności pomiarowych wielkości mierzonych bezpośrednio. Rozkład Gaussa.
	Obliczanie odchylenia standardowego dla małej serii pomiarów.
	Obliczanie przypadkowych niepewności pomiarowych wielkości wyznaczanych pośrednio.
	Praktyczne zasady sporządzania wykresów. Przykłady.
	Wykonanie pomiarów i opracowanie raportu przykładowego ćwiczenia z mechaniki.
	Wykonanie pomiarów i opracowanie raportu przykładowego ćwiczenia z elektryczności.
Literatura	Brand S.: <i>Analiza danych</i> , PWN, Warszawa 1999.
	Bielski A., Ciuryło R.: <i>Podstawy metod opracowania pomiarów</i> , UMK, Toruń 199.
	Taylor J. R.: <i>Wstęp do analizy błędu pomiarowego</i> , PWN, Warszawa 1995.
	Abramowicz H.: <i>Jak analizować wyniki pomiarów?</i> , PWN, Warszawa 1992.
	Squires G. L.: <i>Praktyczna Fizyka</i> , PWN, Warszawa 1992.
	Lech J.: <i>Opracowanie wyników pomiarów w laboratorium podstaw fizyki</i> , Wyd. WIPMiFS PCz, Częstochowa 2005.
	Guide to the expression of uncertainty in measurements. EA-4/02. ISO, Geneva 1995 (tłum. na j. Polski: Wyrażanie niepewności pomiaru przy wzorcowaniu. Dokument EA-4/02. GUM, Warszawa 1999.).
	Eadie W. T., Drijard D., Jamek F. E., Roos M., Sadoulet B.: <i>Metody statystyczne w fizyce doświadczalnej</i> , PWN, Warszawa 1989.
Efekty uczenia się	EU1 - Student posiada wiedzę z zakresu teorii pomiarów podstawowych wielkości fizycznych, zna źródła i rodzaje błędów i niepewności pomiarowych.
	EU2 - Potrafi obliczyć wielkość niepewności pomiarowych różnymi metodami .
	EU3 - Potrafi przedstawić graficznie wyniki pomiarów, potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci raportu.
	EU4 - Potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.
Narzędzia dydaktyczne	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	Zestawy problemów do rozwiązywania na ćwiczeniach, zestawy ćwiczeniowe w laboratorium fizycznym.
	Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.

SYLABUS

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do wykładów .
	F2 - Ocena samodzielnego przygotowania do ćwiczeń, ocena wykonania raportu końcowego z 2 ćwiczeń laboratoryjnych.
	P1 - Kolokwium zaliczeniowe z wykładów.
	P2 - Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń.

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne studiowanie wykładów	7	0,25
Udział w ćwiczeniach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	7	0,25
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
Konsultacje	2	0,1
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	51	2

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W02 K_U02, K_U03 K_U04, K_K01 K_K04, K_K05	C1 C2	wykład ćwiczenia	F1,F2, P1,P2
EU 2	K_W01, K_W02 K_U02, K_U03 K_U04, K_K01 K_K04, K_K05	C1 C2	wykład ćwiczenia	F1,F2, P1,P2
EU 3	K_W01, K_W02 K_U02, K_U03 K_U04, K_U08 K_K01 K_K04, K_K05	C1 C2	wykład ćwiczenia	F1,F2, P1,P2
EU 4	K_W01, K_W02 K_U02, K_U03 K_U04, K_U08 K_U13, K_K01 K_K04, K_K05	C1 C2	wykład ćwiczenia	F1,F2, P1,P2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę z zakresu teorii pomiarów podstawowych wielkości fizycznych, zna źródła i rodzaje błędów i niepewności pomiarowych.	Student nie posiada wiedzy z zakresu teorii pomiarów podstawowych wielkości fizycznych.	Student posiada częściową wiedzę z zakresu teorii pomiarów podstawowych wielkości fizycznych.	Ocena półkrowka 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada wiedzę z zakresu teorii pomiarów podstawowych wielkości fizycznych.	Ocena półkrowka 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i bardzo pogłębioną wiedzę z zakresu teorii pomiarów wielkości fizycznych.
EU 2						
Student potrafi obliczyć wielkość niepewności pomiarowych różnymi metodami.	Student nie potrafi nie zna źródeł i rodzajów błędów i niepewności pomiarowych, nie potrafi obliczyć wielkości niepewności pomiarowych żadną z metod.	Student częściowo zna źródła i rodzaje błędów i niepewności pomiarowych, potrafi obliczyć wielkość niepewności pomiarowych metodą różniczkową.	Ocena półkrowka 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna typowe źródła i rodzaje błędów i niepewności pomiarowych, potrafi obliczyć wielkość niepewności pomiarowych różnymi metodami.	Ocena półkrowka 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student zna źródła i rodzaje błędów i niepewności pomiarowych w przypadkach szczególnie trudnych do interpretacji, potrafi obliczyć wielkość niepewności pomiarowych różnymi metodami.
EU 3						
Student potrafi przedstawić graficznie wyniki pomiarów, potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci raportu.	Student nie potrafi przedstawić poprawnie graficznych wyników pomiarów ani z wykorzystaniem papieru funkcyjnego ani graficznych programów komputerowych, nie potrafi zinterpretować uzyskanych wyników ani przedstawić ich w postaci raportu.	Student potrafi przedstawić graficznie wyniki pomiarów, ale nie potrafi nanieść niepewności pomiarowych, potrafi częściowo zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci raportu.	Ocena półkrowka 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi przedstawić graficznie wyniki pomiarów z uwzględnieniem niepewności pomiarowych, potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci raportu.	Ocena półkrowka 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi przedstawić graficznie wyniki pomiarów z uwzględnieniem niepewności pomiarowych, również z wykorzystaniem graficznych programów komputerowych, potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci raportu w przypadkach szczególnie złożonych.
EU 4						
Student potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.	Student nie potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, nie umie oszacować czasu potrzebnego na realizację danego zadania.	Student częściowo pracuje indywidualnie, ma problem z oszacowaniem czasu potrzebnego na realizację danego zadania.	Ocena półkrowka 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole, ma nieznaczny problem z oszacowaniem czasu potrzebnego na realizację danego zadania.	Ocena półkrowka 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student doskonale radzi sobie z pracą indywidualną, jak i zespołową, doskonale potrafi oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Chemia sem.I		FT_S_I_PK_A_5
FT	<i>Chemistry</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	15	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	15	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	dr hab. Lidia Adamczyk, prof. PCz
--------------------	-----------------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Zapoznanie z podstawową wiedzą z zakresu chemii ogólnej oraz wybranymi zagadnieniami z chemii nieorganicznej obejmującymi pierwiastki chemiczne i ich związki.
C2 - Nabycie umiejętności wykonywania podstawowych obliczeń chemicznych.
C3 – Umiejętność praktycznego zastosowania poznanych podstawowych praw chemicznych. Nabycie umiejętności wykonywania doświadczeń w laboratorium i prezentowania wyników.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Ma podstawową wiedzę z zakresu chemii ogólnej, posiada podstawowe wiadomości o pierwiastkach chemicznych, ich związkach, właściwościach. Potrafi korzystać z różnych źródeł wiedzy w ramach przygotowania do zajęć. Potrafi wykonywać proste obliczenia chemiczne w zakresie stechiometrii, reakcji utleniania i redukcji oraz przeliczania stężeń. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie. Umiejętność sporządzania sprawozdań z przebiegu realizacji ćwiczeń oraz interpretacji uzyskanych informacji. Umiejętność wyciągania i formułowania wniosków.

treści programowe - wykład	Podstawowe prawa i pojęcia chemiczne.
	Układ okresowy pierwiastków: właściwości wybranych pierwiastków.
	Budowa cząsteczki.
	Gazy doskonałe i rzeczywiste.
	Stany skupienia materii.
	Roztwory.
	Podział i charakterystyka reakcji chemicznych.
	Utlenianie i redukcja.
	Ilościowe ujęcie przemian chemicznych. Obliczenia stechiometryczne.
	Równowagi chemiczne.
	Kinetyka chemiczna.
	Termodynamika.
	Elektrochemia.
Korozja.	

treści programowe - laboratorium	Nomenklatura związków nieorganicznych.
	Reakcje cząsteczkowe i jonowe.
	Reakcje redoks.
	Stężenie molowe i procentowe roztworów.
	Obliczenia stechiometryczne.
	Przeliczanie stężeń roztworów.
Dysocjacja, iloczyn jonowy wody, kwasowość roztworów.	

SYLABUS

Literatura	Bala H.: <i>Wstęp do chemii materiałów</i> , Wyd. WNT Warszawa, 2003.
	Bala H.: <i>Chemia Materiałów</i> , Wyd. WIPMiFS Cz-wa, 2001.
	Bielański A.: <i>Podstawy Chemii Nieorganicznej</i> , cz. 1-3, PWN Warszawa 1998.
	Pauling L., Pauling P.: <i>Chemia</i> , PWN Warszawa 1997.
	Sienko M., Plane R.A.: <i>Chemia. Podstawy i własności</i> , WNT Warszawa 1999.
	Bala H., Banaszekiewicz A., Gęga J.: <i>Podstawy obliczeń w chemii ogólnej</i> , Wyd. WIPMiFS.PCz, Cz-wa 2005.
	Bala H., Gaudyn A., Rożdżyńska-Kiełbik B.: <i>Laboratorium z Podstaw Chemii</i> , Wyd. WSP Cz-wa, 1996.
	Siedlecka J., Pawłowska G., Owczarek E., Biczak M.: <i>Ćwicz. Rach. i Labor. z Podst. Chemii</i> , Wyd. PCz, 1997.

Efekty uczenia się	EU1 - Student posiada podstawową wiedzę z zakresu chemii ogólnej i nieorganicznej.
	EU2 - Student potrafi wykonać podstawowe obliczenia chemicznych.

Narzędzia dydaktyczne	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	Zbiór zadań, plansze, tablice chemiczne.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 – ocena przygotowania do ćwiczeń.
	P1 – ocena opanowania materiału będącego przedmiotem ćwiczeń - kolokwia sprawdzające wiadomości.
	P2 - ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – zaliczenie.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	15	0,6
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	5	0,2
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

Informacje uzupełniające:

Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka
----------------------------------	---

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	KW_08, KW_09; KU_05	C1	wykład	P2
EU 2	KW_10, KU_02, KU_03	C2	ćwiczenia	F1, P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada umiejętność posługiwania się układem okresowym pierwiastków; zna budowę materii, potrafi scharakteryzować stany skupienia materii i opisać przemiany między nimi.	Student nie zna budowy materii, nie posiada umiejętności posługiwania się układem okresowym pierwiastków; nie potrafi scharakteryzować stanów skupienia materii i opisać przemian między nimi.	Student zna budowę materii, zna zasady kwalifikacji pierwiastków, częściowo potrafi scharakteryzować stany skupieni materii.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna budowę materii i częściowo umie ją wykorzystać do opisu właściwości fizykochemicznych substancji; częściowo potrafi scharakteryzować stany skupienia materii i opisać przemiany między nimi.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student zna budowę materii i umie ją powiązać z właściwościami fizykochemicznymi związków chemicznych; posiada umiejętność posługiwania się układem okresowym pierwiastków; potrafi scharakteryzować stany skupienia materii i opisać przemiany między nimi.
EU 2						
Student zna prawa chemiczne i ich zastosowanie; potrafi wykonywać obliczenia chemiczne, zna nomenklaturę związków nieorganicznych, potrafi zapisywać równania reakcji chemicznych.	Student nie zna praw chemicznych; nie potrafi wykonywać obliczeń chemicznych, nie zna nomenklatury związków nieorganicznych, nie potrafi zapisywać równań reakcji chemicznych.	Student zna prawa chemiczne; częściowo zna nomenklaturę związków nieorganicznych i potrafi zapisywać równania reakcji chemicznych.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna nomenklaturę związków chemicznych; potrafi wykonać niektóre obliczenia.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student zna nomenklaturę związków nieorganicznych; zna podstawowe prawa chemiczne i potrafi je zastosować do opisu reakcji chemicznych; potrafi wykonywać zadane obliczenia chemiczne.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Chemia sem. II		FT_S_I_PK_A_5
FT	<i>Chemistry</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład	15	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	15	
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr hab. Lidia Adamczyk, prof. PCz
--------------------	-----------------------------------

Cele przedmiotu:
C1 – Zapoznanie z podstawową wiedzą z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej oraz wybranymi zagadnieniami z chemii organicznej.
C2 – Umiejętność praktycznego zastosowania poznanych podstawowych praw chemicznych. Nabycie umiejętności wykonywania doświadczeń w laboratorium i prezentowania wyników.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza z matematyki, fizyki i chemii na poziomie szkoły średniej. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie. Umiejętność interpretacji uzyskanych informacji oraz wyciągania i formułowania wniosków. Umiejętność sporządzania sprawozdania z przebiegu realizacji ćwiczeń laboratoryjnych. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

treści programowe - wykład	Własności pierwiastków i ich związków. Wodór, tlen, woda.
	Metale alkaliczne: litowce, berylowce.
	Pierwiastki przejściowe.
	Pierwiastki III, IV.
	Pierwiastki V, VI.
	Aktynowce i podstawy chemii jądrowej.
	Elementy chemii organicznej.

treści programowe - laboratorium	Szkolenie BHP. Regulamin pracowni chemicznej. Naczynia laboratoryjne. Technika podstawowych czynności laboratoryjnych.
	Otrzymywanie i właściwości związków nieorganicznych.
	Sporządzanie roztworów o zadanym stężeniu.
	Kinetyka i statyka chemiczna.
	Dysocjacja elektrolityczna i reakcje jonowe.
	Kwasowość roztworów, pH, hydroliza soli.

Literatura	Bala H.: <i>Wstęp do Chemii Materiałów</i> , WNT Warszawa 2003.
	Bielański A.: <i>Podstawy Chemii Nieorganicznej</i> , cz. 1-3, PWN Warszawa 1998.
	Pauling L., Pauling P.: <i>Chemia</i> , PWN Warszawa 1997.
	Sienko M., Plane R.A.: <i>Chemia. Podstawy i własności</i> , WNT Warszawa 1999.
	Bala H., Gaudyn A.V., Gęga J., Siemion P.: <i>Obliczenia w Chemii Ogólnej</i> , WIPMiFS, Cz-wa 2005.
	Lee J.W.: <i>Związła chemia nieorganiczna</i> , PWN, Warszawa 1997.

SYLABUS

Efekty uczenia się	EU1 - Student posiada podstawową wiedzę z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej, organicznej.
	EU2 - Student potrafi przeprowadzić proste eksperymenty chemiczne, prowadzić obserwacje oraz wyciągać samodzielne wnioski dotyczące wykonywania ćwiczeń.

Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.
	Instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych.
	Odczynniki chemiczne, roztwory, naczynia laboratoryjne.
	Plansze, tablice, podręczniki, skrypty.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania ćwiczeń laboratoryjnych.
	P1 - Kolokwium zaliczeniowe – ocena opanowania materiału będącego przedmiotem ćwiczeń laboratoryjnych.
	P2 - Kolokwium zaliczeniowe – ocena opanowania materiału będącego przedmiotem wykładu.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia	15	0,6
Konsultacje	5	0,2
Egzamin	0	0
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

Informacje uzupełniające:

konsultacje

Godziny konsultacji dostępne ...

<https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka>

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W08, K_W09, K_U05	C1	wykład	P2
EU 2	K_W10 K_U02, K_U03,	C2	laboratorium	F1, P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada podstawową wiedzę z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej oraz organicznej.	Student nie posiada podstawowej wiedzy z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej oraz organicznej.	Student zna podstawową wiedzę z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej oraz organicznej.	Ocena półroczowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student opanował dobrze podstawową wiedzę z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej oraz organicznej.	Ocena półroczowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej oraz organicznej.
EU 2						
student potrafi przeprowadzić proste eksperymenty chemiczne, prowadzić obserwacje oraz wyciągać samodzielne wnioski dotyczące wykonywania ćwiczeń.	student nie potrafi przeprowadzić proste eksperymenty chemiczne, prowadzić obserwacje oraz wyciągać samodzielne wnioski dotyczące wykonywania ćwiczeń	student potrafi przeprowadzić proste eksperymenty chemiczne, prowadzić obserwacje oraz wyciągać samodzielne wnioski dotyczące wykonywania ćwiczeń.	Ocena półroczowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	student potrafi dobrze wykonywać proste eksperymenty chemiczne, prowadzić obserwacje oraz wyciągać samodzielne wnioski dotyczące wykonywania ćwiczeń.	Ocena półroczowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	student bardzo dobrze potrafi przeprowadzić proste eksperymenty chemiczne, prowadzić obserwacje oraz wyciągać samodzielne wnioski dotyczące wykonywania ćwiczeń.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Podstawy Nauki o Materiałach		FT_S_I_PK_A_6
FT	<i>The Basis of Materials Science</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	30	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr hab. inż. Michał Szota, Prof. PCz
--------------------	--------------------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Poznanie podstawowych zagadnień z zakresu budowy materiałów inżynierskich.
C2 - Poznanie podstawowego podziału materiałów inżynierskich oraz metod ich wytwarzania.
C3 - Poznanie podstawowych zagadnień z zakresu właściwości materiałów.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Student posiada podstawową wiedzę z zakresu fizyki i chemii, umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji m.in. dokumentacji technicznej i instrukcji, potrafi pracować zarówno samodzielnie jak i w zespole, posiada umiejętność prawidłowej interpretacji oraz prezentacji wyników badań.

treści programowe - wykład	Wprowadzenie do nauki o materiałach - zarys historyczny rozwoju oraz prognoza przyszłych zastosowań materiałów inżynierskich.
	Ogólna klasyfikacja oraz charakterystyka podstawowych grup materiałów inżynierskich.
	Klasyfikacja strukturalna materiałów oraz defekty struktury krystalicznej.
	Wykresy fazowe.
	Układ żelazo-węgiel.
	Metody modyfikacji i projektowania właściwości materiałów metalicznych - Podstawy obróbki cieplnej oraz cieplno-chemicznej, kształtowanie struktury i jej wpływ na właściwości mechaniczne.
	Tworzywa ceramiczne – zastosowanie i właściwości.
	Polimery i kompozyty: charakterystyka i zastosowania.
	Materiały funkcjonalne, inteligentne i biomimetyczne.
	Biomateriały.
	Metody badań materiałów.
	Metody doboru i modelowania właściwości materiałów.

treści programowe - ćwiczenia	Budowa materii – układy krystalograficzne.
	Wady budowy sieci krystalicznej.
	Dwuskładnikowe układy równowagi fazowej.
	Metody analizy układów równowagi fazowej.
	Układ żelazo-węgiel.
	Projektowanie procesów obróbki cieplnej.
Metody doboru materiałów.	

Literatura	Dobrzański L.A.: <i>Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe</i> , Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, Warszawa 2006.
------------	---

SYLABUS

Nitkiewicz Z., Iwaszko J., Kucharska B.: <i>Podstawy krystalografii strukturalnej</i> , skrypt z CD, Wyd. PCz,, Częstochowa 2008.
Grabski M.W., Kozubowski J.A.: <i>Inżynieria materiałowa</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003.
Blicharski M.: <i>Wstęp do inżynierii materiałowej</i> , WNT, Warszawa 2006.
Hetmańczyk M.: <i>Podstawy nauki o materiałach</i> , Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 1996.
Przybyłowicz K.: <i>Metaloznawstwo</i> , WNT 2007.
Dobrzański L.A., Hajduczek E.: <i>Metody badań metali i stopów</i> , t.2, Skrypt uczeln. Politechn. Śląskiej, Gliwice 1986.

Efekty uczenia się	EU1 - Student posiada wiedzę dotyczącą budowy wewnętrznej ciał stałych i jej wpływu na właściwości.
	EU2 - Student zna podstawowe metody wytwarzania oraz sposoby modyfikacji struktury stosowane w celu osiągnięcia oczekiwanych właściwości materiału.
	EU3 - Student zna metody badania właściwości mechanicznych podstawowych grup materiałów inżynierskich.

Narzędzia dydaktyczne	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych oraz filmów.
	Ćwiczenia z zastosowanie programów dydaktycznych i materiałów multimedialnych.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 – dyskusja podczas wykładów.
	F2 – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń.
	F3 – ocena aktywności podczas zajęć.
	P1 - Kolokwium sprawdzające / zaliczeniowe.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	3	0,2
Kolokwia	4	0,2
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

Informacje uzupełniające:

<i>Prezentacje do zajęć dostępne na stronie</i>	
<i>Godziny konsultacji dostępne ...</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W02, K_W08, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04	C1, C2	wykład ćwiczenia	F1 – F3 P1
EU 2	K_W01, K_W02, K_W08, K_W09, K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04	C1, C2, C3	wykład ćwiczenia	F1 – F3 P1
EU 3	K_W01, K_W02, K_W05, K_W08, K_W09, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04	C1, C2, C3	wykład ćwiczenia	F1 – F3 P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę dotyczącą budowy wewnętrznej ciał stałych i jej wpływu na właściwości.	Student nie opanował podstawowej wiedzy dotyczącej budowy wewnętrznej ciał stałych i jej wpływu na właściwości.	Student częściowo opanował wiedzę dotyczącą budowy wewnętrznej ciał stałych i jej wpływu na właściwości.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student opanował wiedzę z zakresu budowy wewnętrznej ciał stałych i jej wpływu na właściwości.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu budowy wewnętrznej ciał stałych i jej wpływu na właściwości oraz zdobywa i poszerza wiedzę wykorzystując różne źródła.
EU 2						
Student zna podstawowe metody wytwarzania oraz sposoby modyfikacji struktury stosowane w celu osiągnięcia oczekiwanych właściwości materiału.	Student nie zna podstawowe metody wytwarzania oraz sposoby modyfikacji struktury stosowane w celu osiągnięcia oczekiwanych właściwości materiału.	Student nie potrafi wykorzystać zdobytej wiedzy, z zakresu podstawowych metody wytwarzania oraz sposoby modyfikacji struktury stosowane w celu osiągnięcia oczekiwanych właściwości materiału. Zadania wynikające z realizacji ćwiczeń wykonuje z pomocą prowadzącego.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji ćwiczeń.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi samodzielnie zaprojektować strukturę, używa poprawnie dokonywać modyfikacji, potrafi dokonać oceny oraz uzasadnić trafność przyjętych założeń.
EU 3						
Student zna metody badania właściwości mechanicznych podstawowych grup materiałów inżynierskich.	Student nie zna metod badań właściwości mechanicznych podstawowych grup materiałów inżynierskich.	Student nie potrafi wykorzystać zdobytej wiedzy, zadania wynikające z realizacji ćwiczenia wykonuje z pomocą prowadzącego.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student poprawnie wykorzystuje zdobytą wiedzę oraz samodzielnie dokonuje właściwego doboru metody badawczej.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi samodzielnie zaprojektować eksperyment z zastosowaniem znanych metod badawczych.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Wybrane zagadnienia z analizy matematycznej		FT_S_I_PK_A_7
FT	<i>Selected issues in Mathematics Analysis</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
III	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	15	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	dr Katarzyna Freus
--------------------	---------------------------

Cele przedmiotu:
C1- Zapoznanie studentów z zastosowaniem analizy matematycznej do opisu zjawisk fizycznych.
C2- Zapoznanie studentów z narzędziami analizy matematycznej w tym rachunkiem różniczkowym, całkowym, transformatą Laplace'a.
C3- Nabycie przez studentów umiejętności posługiwania się aparatem analizy matematycznej.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza z analizy matematycznej I oraz algebry liniowej. Umiejętność pracy samodzielnej i zespołowej. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

treści programowe - wykład	Powtórzenie rachunku wektorowego.
	Elementy analizy wektorowej. Funkcja wektorowa, granica funkcji wektorowej, pochodna funkcji wektorowej.
	Elementy teorii pola. Pole skalarne i wektorowe. Operatory różniczkowe. Sens fizyczny operatorów różniczkowych.
	Całka podwójna. Współrzędne biegunowe. Wykresy wybranych funkcji dwóch zmiennych. Zastosowanie całki podwójnej.
	Całka potrójna. Interpretacja fizyczna. Współrzędne sferyczne i cylindryczne. Zastosowania całki potrójnej.
	Całka krzywoliniowa nieskierowana. Definicja, własności. Zastosowania całki krzywoliniowej.
	Całka krzywoliniowa skierowana. Definicja, własności. Twierdzenie Greena. Niezależność całki krzywoliniowej od drogi całkowania. Warunek konieczny i wystarczający istnienia potencjału. Zastosowania całki krzywoliniowej.
	Całka powierzchniowa nieskierowana. Definicja, własności. Zastosowania całki.
	Całka powierzchniowa skierowana. Definicja, własności. Strumień wektora przez powierzchnię. Twierdzenia Gaussa- Ostrogradskiego. Twierdzenie Stokesa. Zastosowania całki.
	Transformata Laplace'a.
	Metoda Operatorowa.
treści programowe - ćwiczenia	Iloczyn wektorów. Interpretacja geometryczna iloczynu wektorowego i mieszanego.
	Obliczanie granic oraz pochodnych funkcji wektorowych.
	Wyznaczanie gradientu, dywergencji, rotacji i laplasjanu funkcji.
	Obliczanie całki podwójnej po obszarach normalnych. Zamiana zmiennych w całce podwójnej – współrzędne biegunowe. Obliczanie objętości brył, wyznaczanie współrzędnych środka masy obszaru.

SYLABUS

	<p>Obliczanie całki potrójnej. Zamiana zmiennych w całce potrójnej. Obliczanie objętości brył, wyznaczanie współrzędnych środka masy bryły.</p> <p>Obliczanie całki krzywoliniowej nieskierowanej. Wyznaczanie długości łuku krzywej oraz środka masy krzywej.</p> <p>Obliczanie całki krzywoliniowej skierowanej (zamiana całki krzywoliniowej na oznaczoną, zastosowanie twierdzenia Greena, wyznaczenie potencjału). Niezależność całki od drogi całkowania. Obliczanie pracy siły.</p> <p>Obliczanie całki powierzchniowej nieskierowanej. Wyznaczanie masy płata powierzchniowego.</p> <p>Obliczanie całki powierzchniowej skierowanej (zamiana na całkę podwójną, twierdzenie Gaussa- Ostrogradskiego, twierdzenie Stokesa). Wyznaczanie strumienia wektora przez powierzchnię.</p> <p>Wyznaczanie transformaty Laplace'a.</p>
Literatura	<p>M. Geweryt, Z. Skoczylas, Elementy analizy wektorowej, Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000.</p> <p>G.M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, tom 2,3,PWN, Warszawa 1995.</p> <p>L. Górniewicz, R. Ingarden, Analiza matematyczna dla fizyków, tom 1,2, Wydawnictwo Uniwersytetu Toruńskiego, Toruń 1995.</p> <p>R. Leitner, Zarys matematyki wyższej, cz.II, WNT, Warszawa 1995.</p> <p>R. Leitner, W. Matuszewski, Z. Rojek, Zadania z matematyki wyższej, cz. 1 i 2, WNT, Warszawa, 1997.</p> <p>A. Świetlicka, A. Rybarczyk, A. Jurkowlaniec, Rachunek operatorowy. Metody rozwiązywania zadań, PWN Warszawa 2015.</p> <p>R. Grzymkowski, Matematyka zadania i odpowiedzi, Gliwice 2002.</p>
Efekty uczenia się	<p>EU1- Student zna pojęcie funkcji wektorowej, umie obliczać granice i pochodne funkcji wektorowej, zna operacje różniczkowe na polach skalarnych i wektorowych.</p> <p>EU2- Student potrafi obliczać całki podwójne i potrójne. Zna zastosowania całek.</p> <p>EU3- Student potrafi obliczać całki krzywoliniowe. Zna zastosowania całek.</p> <p>EU4- Student potrafi obliczać całki powierzchniowe. Zna zastosowania całek.</p> <p>EU5- Student umie wyznaczać transformatę Laplace'a.</p>
Narzędzia dydaktyczne	<p>Wykład tablicowy.</p> <p>Ćwiczenia tablicowe.</p> <p>Materiały dydaktyczne - listy zadań do rozwiązania.</p>
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	<p>F1 - Ocena przygotowania do ćwiczeń tablicowych.</p> <p>F2 - Ocena aktywności podczas zajęć.</p> <p>P1 - Zaliczenie (test, kolokwium).</p>

SYLABUS

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	15	0,6
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	15	0,6
Konsultacje	10	0,4
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
Godziny konsultacji dostępne ...	http://im.pcz.pl/nickpage.php?user=15

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W02 K_U01 K_U05 K_K01	C1,C2,C3	Wykład ćwiczenia	F1,F2,P1
EU 2	K_W02 K_U01 K_U05 K_K01	C1,C2,C3	Wykład ćwiczenia	F1,F2,P1
EU 3	K_W02 K_U01 K_U05 K_K01	C1,C2,C3	Wykład ćwiczenia	F1,F2,P1
EU 4	K_W02 K_U01 K_U05 K_K01	C1,C2,C3	Wykład ćwiczenia	F1,F2,P1
EU 5	K_W02 K_U01 K_U05 K_K01	C1,C2,C3	Wykład ćwiczenia	F1,F2,P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student zna pojęcie funkcji wektorowej, umie obliczać granice i pochodne funkcji wektorowej, zna operacje różniczkowe na polach skalarnych i wektorowych.	Student nie spełnia wymagań na ocenę dost.	Student częściowo opanował wiedzę dotyczącą obliczania granic ,pochodnych funkcji wektorowych oraz wyznaczania gradientu, dywergencji, rotacji i laplasjanu.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student dobrze opanował wiedzę dotyczącą obliczania granic ,pochodnych funkcji wektorowych oraz wyznaczania gradientu, dywergencji, rotacji i laplasjanu funkcji.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student bardzo dobrze opanował wiedzę dotyczącą obliczania granic ,pochodnych funkcji wektorowych oraz wyznaczania gradientu, dywergencji, rotacji i laplasjanu funkcji.
EU 2						
Student potrafi obliczać całki podwójne i potrójne. Zna zastosowania całek.	Student nie spełnia wymagań na ocenę dost.	Student oblicza proste całki podwójne i potrójne.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student oblicza trudniejsze całki podwójne i potrójne.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi zastosować poznane twierdzenia do obliczania całek podwójnych i potrójnych. Uzasadnia wybór metody rozwiązania.
EU 3						
Student potrafi obliczać całki krzywoliniowe. Zna zastosowania całek.	Student nie spełnia wymagań na ocenę dost.	Student oblicza proste całki krzywoliniowe.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student oblicza trudniejsze całki krzywoliniowe.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi zastosować poznane twierdzenia do obliczania całek krzywoliniowych. Uzasadnia wybór metody rozwiązania.
EU 4						
Student potrafi obliczać całki powierzchniowe. Zna zastosowania całek.	Student nie spełnia wymagań na ocenę dost.	Student oblicza proste całki powierzchniowe.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student oblicza trudniejsze całki powierzchniowe.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi zastosować poznane twierdzenia do obliczania całek powierzchniowych. Uzasadnia wybór metody rozwiązania.
EU 5						
Student umie wyznaczać transformatę Laplace'a.	Student nie spełnia wymagań na ocenę dost.	Student wyznacza transformatę Laplace'a.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student wyznacza transformatę Laplace'a. Zna własności przekształcenia.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student wyznacza transformatę Laplace'a. Zna własności przekształcenia. Zna metodę operatorową.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Podstawy Informatyki		FT_S_I_PK_B_1
FT	<i>Basic Informatics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	15	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	15	
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr inż. Marcin Kwapisz
--------------------	------------------------

Cele przedmiotu:
C1- Przekazanie studentom podstawowej wiedzy dotyczącej architektury komputerów.
C2- Nabycie przez studentów umiejętności zaawansowanej obsługi arkuszy kalkulacyjnych.
C3- Zapoznanie studentów z zasadami tworzenia algorytmów programów i algorytmami rozwiązywania podstawowych zadań matematycznych i logicznych.
C4- Nabycie przez studentów umiejętności tworzenia własnych programów komputerowych i korzystania z gotowych funkcji i procedur w języku C++.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza z podstaw obsługi komputera. Umiejętność logicznego rozumowania i budowania zadań logicznych. Umiejętność pracy samodzielnej i grupie. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania podstawowych zadań. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

treści programowe - wykład	Wprowadzenie – historia informatyki.
	Arkusze kalkulacyjne – zastosowanie.
	Systemy liczbowe, kod dwójkowy, inne systemy stosowane w informatyce.
	Operacje logiczne, algebra Boole’a.
	Algorytmy - podstawy budowy.
	Wprowadzenie do programowania w języku wysokiego poziomu.
	Kod źródłowy w języku C, kompilatory.
	Stałe, zmienne, typy danych języku C.
	Instrukcje sterujące wykonaniem programu w języku C.
	Zmienne złożone.
	Funkcje użytkownika w języku C.
	Zmienne dynamiczne i dynamiczne struktury danych.
	Wybrane algorytmy wyszukiwania i sortowania.
Wybrane algorytmy numeryczne.	

treści programowe - laboratorium	Zajęcia organizacyjne, szkolenie BHP, zapoznanie z oprogramowaniem.
	Arkusze kalkulacyjne - zasady pracy i wykorzystania funkcji.
	Arkusze kalkulacyjne - praca na kilku arkuszach, funkcje logiczne.
	Arkusze kalkulacyjne - tworzenie i edycja wykresów.
	Podstawy budowy algorytmów.

SYLABUS

	Kompilator i środowisko programistyczne języka C++.
	Organizacja komunikacji wejścia wyjścia w kodzie źródłowym C++.
	Instrukcje warunkowe języka C++ - przykłady.
	Instrukcje iteracyjne języka C++ - przykłady.
	Zastosowanie zmiennych złożonych w języku C++, funkcje użytkownika.
	Zmienne wskaźnikowe, zmienne dynamiczne.
	Tworzenie dynamicznej struktury danych.
	Implementacja wybranego algorytmu wyszukiwania lub sortowania w języku C++.
	Implementacja wybranego algorytmu numerycznego w języku C++.

Literatura	A. Strużińska-Walczak, K. Walczak: Nauka programowania w języku C++ Borland Builder, Wyd. W&W, Warszawa 2001.
	P. Wróblewski: Algorytmy, struktury danych i techniki programowania, Wyd. Helion, Gliwice 2003.
	T.H. Cormen, Ch.E. Leiserson, R.L. Rivest: Wprowadzenie do algorytmów, wydanie V, WNT, 2001.
	D.E. Knuth: Sztuka programowania –tom1,2 i 3, WNT, 2001.
	K. Loudon: Algorytmy w C, Wyd. Helion 2003.

Efekty uczenia się	EU1 - Student posiada podstawową wiedzę o architekturze komputerów.
	EU2 - Student potrafi tworzyć i modyfikować różne typy wykresów oraz potrafi pracować w kilku arkuszach jednocześnie.
	EU3 - Student zna podstawowe zasady pisania programów przy wykorzystaniu języka C++.
	EU4 - Student zna zasady tworzenia algorytmu i potrafi go implementować w postaci prostego kodu źródłowego języka programowania wysokiego poziomu.

Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.
	Projektor, komputer.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń laboratoryjnych – test sprawdzający.
	F2 - Ocena opanowania materiału będącego przedmiotem wykładu -- kolokwium zaliczeniowe.
	P1 - Test sprawdzający.
	P2 - Kolokwium zaliczeniowe.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach/kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach/kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Przygotowanie projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	13	0,5
Konsultacje	10	0,4
Kolokwium zaliczeniowe	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

Informacje uzupełniające:

SYLABUS

<i>Sylabus do zajęć dostępny na stronie</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
<i>Godziny konsultacji dostępne na stronie</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W03, K_U02, K_U03, K_U04, K_K02	C1	Wykład laboratorium	P1, P2
EU 2	K_W03, K_U02, K_U03, K_U04, K_K02	C2	Wykład laboratorium	P1, P2
EU 3	K_W03, K_U02, K_U03, K_U04, K_K02	C3	Wykład laboratorium	P1, P2
EU 4	K_W03, K_U02, K_U03, K_U04, K_K02	C4	Wykład laboratorium	P1, P2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada podstawową wiedzę o architekturze komputerów.	Student nie potrafi wymienić podstawowych elementów komputera.	Student potrafi wymienić podstawowe elementy komputera.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi wymienić podstawowe elementy komputera i opisać ich zastosowanie.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi wymienić podstawowe elementy komputera i opisać wyczerpująco ich zastosowanie i zaproponować zamienniki.
EU 2						
Student potrafi tworzyć i modyfikować różne typy wykresów oraz potrafi pracować w kilku arkuszach jednocześnie.	Student nie potrafi tworzyć wykresów oraz nie potrafi pracować w arkuszu kalkulacyjnym.	Student potrafi tworzyć wykresy oraz potrafi pracować w arkuszu kalkulacyjnym.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi tworzyć i modyfikować wykresy oraz potrafi pracować w arkuszu kalkulacyjnym.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi tworzyć i modyfikować wykresy oraz potrafi pracować w kilku arkuszach jednocześnie.
EU 3						
Student zna podstawowe zasady pisania programów przy wykorzystaniu języka C++.	Student nie zna podstawowych zasad pisania programów.	Student zna podstawowe zasady pisania programów w języku C++.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna podstawowe zasady pisania programów w języku C++, zna podstawowe funkcje języka programowania.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student zna podstawowe zasady pisania programów w języku C++, zna podstawowe funkcje języka programowania oraz potrafi wyjaśnić zasadę ich działania.
EU 4						
Student zna zasady tworzenia algorytmu i potrafi go implementować w postaci prostego kodu źródłowego języka programowania wysokiego poziomu.	Student nie zna zasad tworzenia algorytmów.	Student zna zasady tworzenia algorytmów.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna zasady tworzenia algorytmów oraz potrafi go analizować.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student zna zasady tworzenia algorytmów oraz potrafi go analizować i implementować.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Optyka Geometryczna i Falowa z Elementami Fotometrii sem.I		FT_S_I_PK_B_2
FT	<i>Geometric and Wave Optics with Elements of Photometry</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	15	2
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	30	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr Joanna Gondro
--------------------	------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Przekazanie studentom wiedzy z podstaw optyki geometrycznej oraz nauczenie studentów związku praw optyki z procesem widzenia człowieka.
C2 - Doskonalenie umiejętności rozwiązywania zadań i problemów fizycznych oraz rozwijanie umiejętności logicznego myślenia i wnioskowania.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Znajomość algebry, geometrii, trygonometrii na poziomie szkoły średniej. Rozumienie pojęcia funkcji, znajomość własności funkcji liniowej, kwadratowej i funkcji trygonometrycznych. Umiejętność wykonywania prostych przekształceń algebraicznych, działania na ułamkach algebraicznych, rozwiązywania równań I stopnia z jedną i dwiema niewiadomymi.

treści programowe - wykład	Wprowadzenie (treść wykładu, literatura, warunki zaliczenia). Światło to cząstki czy fale? Rozwój poglądów na naturę światła.
	Promień świetlny. Prawa odbicia i załamania światła, wyprowadzenie tych praw z zasady Fermata.
	Przejście światła przez płytkę równoległościenną, całkowite wewnętrzne odbicie, światłowody.
	Przejście światła przez pryzmat, kąt odchylenia pryzmatu, rozszczepienie światła, współczynnik dyspersji, liczba Abbego.
	Zastosowanie odchylenia wiązki światła lub rozszczepienia światła do budowy różnych pryzmatów, tęcza, powstawanie miraży.
	Powstawanie obrazu w zwierciadle płaskim, kulistym, wklęsłym i wypukłym, konstrukcje obrazów.
	Równanie zwierciadła i jego dyskusja.
	Załamanie światła na powierzchni kulistej, konstrukcja obrazów tworzonych przez powierzchnie kuliste, równanie powierzchni kulistej.
	Rodzaje soczewek, konstrukcja obrazów tworzonych przez cienkie soczewki, demonstracje.
	Równanie soczewki cienkiej, równanie szlifierzy soczewek, równanie soczewek Newtona, moc optyczna soczewki, dyskusja równania.
	Soczewki grube, płaszczyzny główne, punkty kardynalne soczewki grubej.
	Równanie soczewki grubej Gullstranda, moc optyczna soczewki grubej.
	Układy soczewek cienkich i grubych, moc optyczna układów soczewek.
Wady soczewek: aberracja sferyczna, chromatyczna, astygmatyzm, koma, dystorsja, korekcja wad soczewek.	

SYLABUS

treści programowe - ćwiczenia	Prawa odbicia i załamania światła.
	Przejście światła przez płytkę równoległościenną, całkowite wewnętrzne odbicie.
	Przejście światła przez pryzmat, kąt odchylenia pryzmatu.
	Powstawanie obrazu w zwierciadle płaskim, kulistym, wklęsłym i wypukłym, Równanie zwierciadła.
	Załamanie światła na powierzchni kulistej.
	Równanie soczewki cienkiej, równanie szlifierzy soczewek, równanie soczewek Newtona, obliczanie mocy optycznej soczewki.
	Soczewki grube, płaszczyzny główne, punkty kardynalne soczewki grubej, równanie soczewki grubej Gullstranda, moc optyczna soczewki grubej, układy soczewek cienkich i grubych, moc optyczna układów soczewek.

Literatura	D. Halliday, R. Resnick, J. Walker; <i>Podstawy fizyki</i> , tom 3, PWN, Warszawa, 2007.
	Herman M., <i>Podstawy fizyki dla kandydatów na wyższe uczelnie i studentów</i> , 2009.
	W. Bogusz, J. Garbarczyk, F. Krok, <i>Podstawy Fizyki</i> , 2010.
	J. Orear „Fizyka” t. 1-2, WN-T Warszawa 2000.

Efekty uczenia się	EU1 – Student posiada podstawową wiedzę z zakresu optyki geometrycznej, zna podstawy fizyczne procesu widzenia człowieka i działania przyrządów optycznych.
	EU2 - Student potrafi zastosować prawa optyki geometrycznej, potrafi obliczyć moce optyczne soczewek cienkich, grubych, układów soczewek.
	EU3 – Student potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.

Narzędzia dydaktyczne	Wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych i pokazów doświadczeń fizycznych.
	Zestawy zadań i problemów do rozwiązywania na ćwiczeniach audytoryjnych.
	Podręczniki i skrypty do ćwiczeń z fizyki.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń rachunkowych.
	F2 - Ocena samodzielnego przygotowania ćwiczeń.
	P1 - Kolokwium zaliczeniowe.
	P2 - Ocena stopnia opanowania materiału prezentowanego na wykładach.

Nakład pracy studenta:			
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS	
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,6	
Samodzielne studiowanie wykładów			
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2	
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	5	0,2	
Przygotowanie projektu			
Konsultacje			
Łączny nakład pracy studenta, godz.	50	2	

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_U01	C1 C2	wykład ćwiczenia	P1-P2 F1-F2
EU 2	K_W01 K_W05 K_U01 K_U05	C1 C2	wykład ćwiczenia	P1-P2 F1-F2
EU 3	K_U13 K_K01 K_K02	C2	wykład ćwiczenia	P1-P2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Posiada podstawową wiedzę z zakresu optyki geometrycznej, zna podstawy fizyczne procesu widzenia człowieka i działania przyrządów optycznych.	Student posiada fragmentaryczną wiedzę z zakresu optyki geometrycznej, student nie zna zjawisk fizycznych leżących u podstaw procesu widzenia i działania przyrządów optycznych.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu optyki geometrycznej oraz ma fragmentaryczną wiedzę na temat zjawisk fizycznych leżących u podstaw procesu widzenia i działania przyrządów optycznych.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu optyki geometrycznej, student zna podstawy fizyczne procesu widzenia, zna podstawy fizyczne działania większości przyrządów optycznych.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu optyki geometrycznej, Student zna podstawy fizyczne procesu widzenia, zna podstawy fizyczne działania przyrządów optycznych.
EU 2						
Potrafi zastosować prawa optyki geometrycznej, potrafi obliczyć moce optyczne soczewek cienkich, grubych, układów soczewek.	Student nie potrafi policzyć mocy optycznych soczewek cienkich, grubych, układów soczewek.	Student potrafi policzyć moce optyczne tylko dla niektórych soczewek.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi policzyć moce optyczne prawie wszystkich soczewek cienkich, grubych, układów soczewek.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	potrafi policzyć moce optyczne wszystkich soczewek cienkich, grubych, układów soczewek.
EU 3						
Potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.	Student nie potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, nie umie oszacować czasu potrzebnego na realizację danego zadania.	Student częściowo pracuje indywidualnie, ma problem z oszacowaniem czasu potrzebnego na realizację danego zadania.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole, ma nieznaczny problem z oszacowaniem czasu potrzebnego na realizację danego zadania.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student doskonale radzi sobie z pracą indywidualną, jak i zespołową, doskonale potrafi oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Optyka Geometryczna i Falowa z Elementami Fotometrii sem.II		FT_S_I_PK_B_2
FT	<i>Geometric and Wave Optics with Elements of Photometry</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład	15	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	15	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	30	
	Projekt		

Prowadzący:	Dr Joanna Gondro
--------------------	------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Przekazanie studentom wiedzy z podstaw optyki falowej i elementów fotometrii oraz nauczenie studentów związku praw optyki z procesem widzenia człowieka.
C2 - Doskonalenie umiejętności rozwiązywania zadań i problemów fizycznych oraz rozwijanie umiejętności logicznego myślenia i wnioskowania.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Znajomość algebry, geometrii, trygonometrii na poziomie szkoły średniej. Rozumienie pojęcia funkcji, znajomość własności funkcji liniowej, kwadratowej i funkcji trygonometrycznych. Umiejętność wykonywania prostych przekształceń algebraicznych, działania na ułamkach algebraicznych, rozwiązywania równań I stopnia z jedną i dwiema niewiadomymi.

treści programowe - wykład	Fizyczne podstawy działania oka, przyrządy optyczne: lupa, mikroskop, luneta.
	Światło jako fala elektromagnetyczna, rozchodzenie się fali elektromagnetycznej. Polaryzatory i analizatory. Prawo Brewstera. Skręcenie płaszczyzny polaryzacji. Dwójłomność kryształów. Pryzmaty Nikola.
	Polaryzacja w ciekłych kryształach, wyświetlacze ciekłokrystaliczne, ekrany LCD
	Zasada Huygensa. Spójność fal świetlnych. Interferencja w cienkich warstwach. Zmiana fazy przy odbiciu. Natężenie światła w obrazie interferencyjnym. Interferometr Michelsona. Holografia.
	Dyfrakcja na pojedynczej szczelinie. Dyfrakcja na dwóch szczelinach. Dyfrakcja na otworze kołowym. Natężenie światła w obrazie dyfrakcyjnym. Siatka dyfrakcyjna. Zdolność rozdzielcza siatki. Dyfrakcja promieniowania rentgenowskiego.
	Rozpraszanie Rayleigha na elektronach swobodnych, indukowanych dipolach elektrycznych, na niejednorodnościach wywołanych fluktuacjami gęstości, na zawiesinach. Rozpraszanie Ramana. Polaryzacja promieniowania rozproszonego. Barwy w przyrodzie.
	Wielkości fotometryczne i ich jednostki.
treści programowe - ćwiczenia	Rozwiązywanie zadań zgodnie z programem wykładów.

SYLABUS

treści programowe - laboratorium	Omówienie zasad BHP i regulaminu pracowni. Studenci wykonują 6 ćwiczeń (moduł dwugodzinny) w semestrze w Pracowni Optyki.
	Wyznaczanie współczynnika załamania światła za pomocą spektrometru.
	Wyznaczanie współczynnika załamania światła dla ciał stałych i cieczy za pomocą refraktometru Pulfricha.
	Wyznaczanie ogniskowych soczewek za pomocą metody Bessela.
	Badanie wad soczewek.
	Wyznaczanie długości fali światła diody laserowej i stałej siatki dyfrakcyjnej.
	Wyznaczanie długości fal podstawowych barw w widmie światła białego za pomocą siatki dyfrakcyjnej.
	Pomiar promienia krzywizny soczewki płasko-wypukłej metodą pierścieni Newtona.
	Badanie widm optycznych za pomocą spektrometru.
	Wyznaczanie stężenia cukru za pomocą polarymetru Plr-1.
	Pomiar prędkości światła.
	Wyznaczanie stałej Verdetta.
	Wyznaczanie stałej Kerra.
	Sprawdzanie prawa Malusa.
Literatura	D. Halliday, R. Resnick, J. Walker; <i>Podstawy fizyki</i> , tom 1-3, PWN, Warszawa, 2007.
	Herman M., <i>Podstawy fizyki dla kandydatów na wyższe uczelnie i studentów</i> , 2009.
	Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, red. Kazimierz Dziliński, Jan Lech, Anna Przybył, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2009.
	4. J. Lech, <i>Opracowanie wyników pomiarów w pierwszej pracowni fizycznej</i> . Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 1997.
Efekty uczenia się	EU1 - Student posiada podstawową wiedzę z zakresu optyki falowej i elementów fotometrii, zna podstawy fizyczne procesu widzenia człowieka i działania przyrządów optycznych.
	EU2 - Student potrafi przygotować układ pomiarowy pod kątem otrzymania wyników pomiarowych obarczonych optymalną niepewnością pomiarową konkretnych pomiarów optycznych.
	EU3 - Student potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.
Narzędzia dydaktyczne	Wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych i pokazów doświadczeń fizycznych.
	Zestawy zadań i problemów do rozwiązywania na ćwiczeniach audytoryjnych.
	Podręczniki i skrypty do ćwiczeń i laboratorium z fizyki.
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń rachunkowych.
	F2 - Ocena samodzielnego przygotowania do laboratorium.
	P1 - Kolokwium zaliczeniowe.
	P2 - Ocena stopnia opanowania materiału prezentowanego na wykładach.

SYLABUS

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Udział w ćwiczeniach /kontaktowe/	15	0,6
Udział w laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń i laboratorium	20	0,8
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	5	0,2
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

Informacje uzupełniające:	
<i>Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych</i>	http://www.fizyka.wip.pcz.pl/index.php/dla-studentow/laboratorium/
<i>Godziny konsultacji dostępne</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_U01	C1 C2	wykład ćwiczenia	P1-P2 F1-F2
EU 2	K_W05 K_W01 K_U01 K_U05	C1 C2	wykład ćwiczenia laboratorium	P1-P2 F1-F2
EU 3	K_U13 K_K01 K_K02	C2	ćwiczenia laboratorium	P1-P2 F1-F2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Posiada podstawową wiedzę z zakresu optyki falowej i elementów fotometrii, zna podstawy fizyczne procesu widzenia człowieka i działania przyrządów optycznych.	Student posiada fragmentaryczną wiedzę z zakresu optyki falowej i elementów fotometrii, zna podstawy fizyczne procesu widzenia człowieka i działania przyrządów optycznych.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu optyki falowej i elementów fotometrii, zna podstawy fizyczne procesu widzenia człowieka i działania przyrządów optycznych.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu optyki falowej i elementów fotometrii, zna podstawy fizyczne procesu widzenia człowieka i działania przyrządów optycznych.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu optyki falowej i elementów fotometrii, zna podstawy fizyczne procesu widzenia człowieka i działania przyrządów optycznych.
EU 2						
Potrafi przygotować układ pomiarowy pod kątem otrzymania wyników pomiarowych obarczonych optymalną niepewnością pomiarową konkretnych pomiarów optycznych.	Student nie potrafi przygotować układu pomiarowego pod kątem otrzymania wyników pomiarowych obarczonych optymalną niepewnością pomiarową konkretnych pomiarów optycznych.	Student potrafi przygotować tylko wybrane układy pomiarowe pod kątem otrzymania wyników pomiarowych obarczonych optymalną niepewnością pomiarową konkretnych pomiarów optycznych.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi przygotować większość układów pomiarowych pod kątem otrzymania wyników pomiarowych obarczonych optymalną niepewnością pomiarową konkretnych pomiarów.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi przygotować układy pomiarowych pod kątem otrzymania wyników pomiarowych obarczonych optymalną niepewnością pomiarową konkretnych pomiarów.
EU 3						
Potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.	Student nie potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, nie umie oszacować czasu potrzebnego na realizację danego zadania.	Student częściowo pracuje indywidualnie, ma problem z oszacowaniem czasu potrzebnego na realizację danego zadania.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole, ma nieznaczny problem z oszacowaniem czasu potrzebnego na realizację danego zadania.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student doskonale radzi sobie z pracą indywidualną, jak i zespołową, doskonale potrafi oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Grafika inżynierska i podstawy projektowania		FT_S_I_PK_B_3
FT	<i>Engineering Graphics and basics of design</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
III	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	30	
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr inż. Andrzej Stefanik
--------------------	--------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Poznanie podstawowych elementów i zasad dotyczących rysunku technicznego maszynowego.
C2 - Zapoznanie studentów podstawowymi konstrukcjami geometrycznymi stosowanymi w rysunku technicznym maszynowym.
C3 - Zapoznanie się z działaniem programów komputerowych do edycji rysunków i ich zastosowania do wykonywania dokumentacji technicznej.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Student zna podstawy matematyki, metrologii oraz informatyki. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

treści programowe - wykład	Znormalizowane elementy rysunku technicznego maszynowego (formaty arkuszy, rodzaje linii rysunkowych, pismo techniczne, podziałki, tabliczki rysunkowe).
	Geometryczne podstawy rysunku technicznego - rzutowanie równoległe i prostokątne.
	Rzuty prostokątne: układ rzutni, zasady ustawienia przedmiotu do rzutowania. Rysowanie przedmiotu w widoku - rodzaje widoków.
	Rysowanie przedmiotu w przekroju: zasady oznaczania i kreskowania przekrojów, rodzaje przekrojów, wybór rodzaju i płaszczyzny przekroju. Kłady: rodzaje, zasady stosowania i oznaczania.
	Kłady: rodzaje, zasady stosowania i oznaczania. Przerwania i urwania przedmiotów.
	Odwzorowanie i wymiarowanie elementów maszyn. (Opis wymiarowy przedmiotu na rysunku: elementy wymiaru rysunkowego, zasady stosowania i ograniczenia. Zasady wymiarowania: zasady porządkowe, zasady wynikające z potrzeb konstrukcyjnych i technologicznych. Szczegółowe zasady wymiarowania, uproszczenia wymiarowe).
	Tolerowanie wymiarów oraz kształtu i położenia powierzchni.
	Oznaczanie cech powierzchni elementów.
	Schematy i rysunki złożeniowe.
Normalizacja w rysunku technicznym.	

treści programowe - ćwiczenia	Zajęcia wprowadzające – zapoznanie z podstawowymi funkcjami wybranego programu CAD/CAM, opracowanie prototypu arkusza rysunkowego.
	Sposoby tworzenia podstawowych obiektów rysunkowych (linia, okrąg, łuk, elipsa, łuk eliptyczny, wielobok).
	Rysowanie podstawowych figur geometrycznych za pomocą współrzędnych względnych i bezwzględnych oraz biegunowych.
	Rysowanie prostych części maszyn na podstawie pomiarów własnych w rzutach zgodnie z

SYLABUS

	normami rysunkowymi i zasadami tworzenia dokumentacji technicznej.
	Nauka wymiarowania rysunków zgodnie z normami rysunku technicznego maszynowego, oznaczenia cech powierzchni.
	Rysowanie maszyn (rysunek złożeniowy) w rzutach zgodnie z normami rysunkowymi i zasadami tworzenia dokumentacji technicznej.

Literatura	Dobrzański Tadeusz: Rysunek techniczny maszynowy. Wydanie 24, WNT Warszawa, 2009.
	Bober A., Dudziak M.: Zapis konstrukcji, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.
	Posiadała Bogdan. Rysunek techniczny w AutoCADzie, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2002.
	Rutkowski Andrzej: Części maszyn. Wyd. Szkolne i Pedagogiczne. W-wa 1996.
	Christian Schlieder. Autodesk Inventor 2010. Books on Demand, 2010.
	Thom Tremblay, Inventor 2014 and Inventor LT 2014 Essentials: Autodesk Official Press, John Wiley & Sons, 2013.

Efekty uczenia się	EU1- Student posiada wiedzę teoretyczną z podstaw rysunku technicznego maszynowego, zna i potrafi się posługiwać podstawowymi normami europejskimi dotyczącymi rysunku technicznego maszynowego.
	EU2- Student umiejętnie tworzy i czyta dokumentację techniczną maszynową rysunków zbiorczych i detali ze złożenia.
	EU3- Student umiejętnie rysuje w programie graficznym typu CAD projekty części maszyn (detale ze złożenia) oraz projekty złożeniowe maszyn (rysunek złożeniowy).

Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.
	Laboratorium komputerowe z oprogramowaniem.
	Uniwersalne urządzenia pomiarowe.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych.
	F2 - Ocena wykonanych rysunków technicznych będących wynikiem realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania.
	P1 - Kolokwium zaliczeniowe dotyczące materiału realizowanego w ramach wykładu.
	P2 - Kolokwium zaliczeniowe dotyczące materiału realizowanego w ramach ćwiczeń.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	15	0,6
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
Konsultacje	5	0,2
Kolokwia zaliczeniowe		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

Informacje uzupełniające:

Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
-------------------	--------------------	-----------------	-------------------	--------------

SYLABUS

	efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu			
EU 1	K_W07, K_U10	C1	wykład	P1,
EU 2	K_W07, K_U10, K_U13	C2	ćwiczenia	F1, F2, P2
EU 3	K_W07, K_U10, K_U13	C3	ćwiczenia	F1, F2, P2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę teoretyczną z podstaw rysunku technicznego maszynowego, zna i potrafi się posługiwać podstawowymi normami europejskimi dotyczącymi rysunku technicznego maszynowego.	Student nie opanował wiedzy teoretycznej z podstaw rysunku technicznego maszynowego, nie zna podstawowych elementów rysunku technicznego, stosowanych arkuszy rysunkowych, Student zna cele i zadania normalizacji oraz zna korzyści wynikające ze stosowania jej w technice, zna zasady budowy norm.	Student częściowo opanował wiedzę teoretyczną z podstaw rysunku technicznego maszynowego, zna podstawowe elementów rysunku technicznego, stosowanych arkusze rysunkowe, Student umie korzystać z norm rysunkowych i umiejętnie je stosować.	Ocena półkrowka 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student dobrze opanował wiedzę teoretyczną z podstaw rysunku technicznego maszynowego, zna podstawowe elementów rysunku technicznego, stosowanych arkusze rysunkowe, Student potrafi dobrze wyszukać i zastosować elementy znormalizowane w swoim rysunku technicznym złożeniowym.	Ocena półkrowka 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student bardzo dobrze opanował wiedzę teoretyczną z podstaw rysunku technicznego maszynowego, zna podstawowe elementów rysunku technicznego, stosowanych arkusze rysunkowe, Student potrafi dobrze wyszukać i zastosować elementy znormalizowane w swoim rysunku technicznym złożeniowym Student zna cele i zadania normalizacji oraz zna korzyści wynikające ze stosowania jej w technice, zna zasady budowy norm.
EU 2						
Student umiejętnie tworzy i czyta dokumentację techniczną maszynową rysunków zbiorczych i detali ze złożenia.	Student nie opanował wiedzy z zakresu umiejętności tworzenia i czytania dokumentacji technicznej maszynowej rysunków zbiorczych i detali ze złożenia.	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu umiejętności tworzenia i czytania dokumentacji technicznej maszynowej rysunków zbiorczych i detali ze złożenia.	Ocena półkrowka 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student dobrze opanował wiedzę z zakresu umiejętności tworzenia i czytania dokumentacji technicznej maszynowej rysunków zbiorczych i detali ze złożenia.	Ocena półkrowka 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu umiejętności tworzenia i czytania dokumentacji technicznej maszynowej rysunków zbiorczych i detali ze złożenia.
EU 3						
Student umiejętnie rysuje w programie graficznym typu CAD projekty części maszyn (detale ze złożenia) oraz projekty złożeniowe maszyn (rysunek złożeniowy).	Student nie posiada umiejętności rysowania w programie graficznym typu CAD projektów części maszyn (detali ze złożenia) oraz projektów złożeniowych maszyn (rysunek złożeniowy).	Student posiada częściowe umiejętności rysowania w programie graficznym typu CAD projektów części maszyn (detali ze złożenia) oraz projektów złożeniowych maszyn (rysunek złożeniowy).	Ocena półkrowka 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student dobrze radzi sobie z rysowaniem w programie graficznym typu CAD projektów części maszyn (detali ze złożenia) oraz projektów złożeniowych maszyn (rysunek złożeniowy).	Ocena półkrowka 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student bardzo dobrze radzi sobie z rysowaniem w programie graficznym typu CAD projektów części maszyn (detali ze złożenia) oraz projektów złożeniowych maszyn (rysunek złożeniowy).

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Podstawy Fizyczne Wytwarzania Energii Elektrycznej		FT_S_I_PK_B_5
FT	<i>Physical Bases of Electric Power Production</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
III	Wykład	30	5
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	30	Forma zaliczenia: Zaliczenie
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		

Prowadzący:	Dr hab. inż. Jan Świerczek, prof. P. Cz.
--------------------	--

Cele przedmiotu:
C1 - Przypomnienie, poszerzenie i usystematyzowanie wiedzy fizycznej z zakresu elektromagnetyzmu.
C2 - Przekazanie studentom poszerzonej wiedzy w zakresie przemian energii zachodzących w elektrowniach i fizycznych podstaw wytwarzanie energii elektrycznej.
C3 - Opanowanie przez studentów podstawowych obliczeń dotyczących zjawisk elektromagnetycznych i wytwarzania energii elektrycznej.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza z podstaw fizyki, a w szczególności z działu „Elektryczność i Magnetyzm”.
Umiejętność zastosowania wiedzy matematycznej do rozwiązywania problemów fizycznych.
Umiejętność logicznego myślenia.

treści programowe - wykłady	Pole magnetyczne. Wielkości charakteryzujące pole magnetyczne. Związki między tymi wielkościami. Konfiguracje pól od magnesów stałych i przewodników z prądem o różnych kształtach. Jednorodne pole magnetyczne. Siła Lorentza i siła elektrodynamiczna. Superpozycja pól; elektrycznego i magnetycznego. Ruch cząstek naładowanych w polu magnetycznym.
	Prawo Biot-Savarta, prawo Ampera w postaci różniczkowej i całkowej. Przykłady zastosowań do przewodników z prądem o różnych kształtach.
	Strumień pola magnetycznego i jego jednostka. Indukcyjność własna i wzajemna obwodów magnetycznych. Wyprowadzenie wzoru na indukcyjność własną cewki idealnej. Indukcyjność wzajemna. Energia pola magnetycznego.
	Względny ruch pola magnetycznego i przewodnika. Indukcja elektromagnetyczna. Prawo indukcji elektromagnetycznej Faradaya w postaci całkowej i różniczkowej. Reguła Lenza. Ruch przewodnika w polu magnetycznym.
	Ruch obrotowy prostokątnej ramki metalowej względem stałej osi w jednorodnym polu magnetycznym – wytwarzanie prądów sinusoidalnie zmiennych. Ogólny schemat generatora prądu jedno- i trójfazowego. Przemiany energetyczne w generatorach prądowych.
	Przemiany energetyczne w elektrowniach węglowych, wiatrowych i wodnych. Ogólny schemat budowy elektrowni węglowej. Zagadnienia ekologiczne związane z wytwarzaniem energii elektrycznej. Transformatory – zasada działania i wykorzystanie.
	Budowa atomu i jądra atomowego. Izotopy. Promieniowanie jądrowe. Promieniotwórczość naturalna i sztuczna. Zasady zachowania w przemianach jądrowych. Oddziaływanie promieniowania jądrowego z materią. Prawo rozpadu promieniotwórczego. Czas połowicznego zaniku.
	Rozszczepienie jądrowe. Bilans energetyczny w reakcji rozszczepienia atomowego.

SYLABUS

	<p>Promieniotwórcze odpady reakcji rozszczepienia atomowego.</p> <p>Kontrolowana i niekontrolowana reakcja rozszczepienia jądrowego. Budowa reaktora atomowego. Współczynnik mnożenia neutronów. Objętość krytyczna reaktora. Spowalnianie neutronów – moderatory. Pręty sterownicze. Rodzaje reaktorów.</p> <p>Reaktory energetyczne. Produkcja plutonu. Zagadnienia bezpieczeństwa i kontroli w siłowniach jądrowych. Problemy ekologiczne. Składowanie odpadów radioaktywnych.</p> <p>Reakcje syntezy termojądrowej. Bilans energetyczny w reakcjach syntezy termojądrowej. Perspektywy energetyki termojądrowej.</p> <p>Zjawiska fotowoltaiczne i ich wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej z energii słonecznej.</p>
treści programowe - ćwiczenia	<p>Pole magnetyczne. Wielkości charakteryzujące pole magnetyczne. Związki między tymi wielkościami. Jednorodne pole magnetyczne. Siła Lorentza i siła elektrodynamiczna. Superpozycja pól; elektrycznego i magnetycznego. Ruch cząstek naładowanych w polu magnetycznym.</p> <p>Strumień pola magnetycznego i jego jednostka. Indukcyjność własna i wzajemna obwodów magnetycznych. Indukcyjność wzajemna.</p> <p>Względny ruch pola magnetycznego i przewodnika. Indukcja elektromagnetyczna. Prawo indukcji elektromagnetycznej Faradaya w postaci całkowitej i różniczkowej. Reguła Lenza. Ruch przewodnika w polu magnetycznym.</p> <p>Strumień pola magnetycznego i jego jednostka. Indukcyjność własna i wzajemna obwodów magnetycznych. Indukcyjność wzajemna.</p> <p>Transformatory – zasada działania i wykorzystanie.</p> <p>Budowa atomu i jądra atomowego. Izotopy. Promieniowanie jądrowe. Promieniotwórczość naturalna i sztuczna. Oddziaływanie promieniowania jądrowego z materią. Prawo rozpadu promieniotwórczego. Czas połowicznego zaniku.</p> <p>Zasady zachowania w przemianach jądrowych.</p> <p>Bilans energetyczny w reakcji rozszczepienia atomowego.</p> <p>Bilans energetyczny w reakcjach syntezy termojądrowej.</p> <p>Zagadnienia ochrony środowiska w procesie wytwarzania energii elektrycznej.</p>
Literatura	<p>Halliday D., Resnick R., Walker J., Podstawy Fizyki, tom 3, PWN Warszawa 2007.</p> <p>Massalski J., Fizyka dla inżynierów, część II, Fizyka współczesna, WNT, Warszawa 1975.</p> <p>Strzałkowski A., Wstęp do fizyki jądra atomowego, PWN, Warszawa 1978.</p> <p>Dudziewicz J., Podstawy elektromagnetyzmu, WNT, Warszawa 1972.</p> <p>Kucenko A. N., Rublew J.W., Zbiór zadań z fizyki dla wyższych uczelni technicznych, PWN, Warszawa 1977.</p> <p>Kleszczewski Z., Bukowski R. J., Klimasek A., Zbiór zadań z fizyki klasycznej, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002.</p> <p>Jackson J.D., Elektrotechnika klasyczna, PWN, Warszawa 1982.</p>

SYLABUS

Efekty uczenia się	EU1- Student posiada wiedzę z zakresu elektrodynamiki, a w szczególności indukcji elektromagnetycznej i jej wykorzystania do produkcji energii elektrycznej.
	EU2- Student rozumie przemiany energetyczne zachodzące w generatorach prądowych.
	EU3- Student zna i rozumie zjawiska rozszczepienia atomowego i syntezy termojądrowej. Student zna i rozumie ogólny schemat budowy i zasadę działania reaktora atomowego.
	EU4- Student potrafi wykonać podstawowe obliczenia dotyczące elektromagnetyzmu i projektowania generatorów prądowych.
	EU5- Student ma świadomość rangi społecznej i problemów ekologicznych wytwarzania energii elektrycznej.

Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.
	zestawy do demonstracji na wykładzie.
	zbiory zadań z fizyki i elektrodynamiki.
	zestawy zadań opracowane przez wykładowcę.
	urządzenia liczące; komputery lub kalkulatory.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń rachunkowych.
	F2 - Ocena samodzielnego przygotowania ćwiczeń.
	P1 - Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń audytoryjnych.
	P2 - Kolokwium zaliczeniowe z wykładu.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	16	0,6
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	0,8
Konsultacje	10	0,4
Zaliczenia	4	0,2
Łączny nakład pracy studenta, godz.	125	5

Informacje uzupełniające:

Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

SYLABUS

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W02 K_W10	C1,C2	wykład	P2
EU 2	K_W01 K_W02 K_W10	C1,C2	wykład	P2
EU 3	K_W01 K_W02 K_W10	C1,C2	wykład ćwiczenia	F1,F2, P1,P2
EU 4	K_U01 K_U03 K_U06	C2,C3	wykład ćwiczenia	F1,F2,P1,P2
EU 5	K_K02 K_K05	C1,C2	wykład ćwiczenia	F1,F2,P1,P2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę z zakresu elektrodynamiki, a w szczególności indukcji elektromagnetycznej i jej wykorzystania do produkcji energii elektrycznej.	Student nie posiada wiedzy z zakresu elektrodynamiki, a w szczególności indukcji elektromagnetycznej i jej wykorzystania do produkcji energii elektrycznej.	Student posiada ograniczoną wiedzę z zakresu elektrodynamiki, a w szczególności indukcji elektromagnetycznej i jej wykorzystania do produkcji energii elektrycznej.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada wiedzę z zakresu elektrodynamiki, a w szczególności indukcji elektromagnetycznej i jej wykorzystania do produkcji energii elektrycznej.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada ugruntowaną i poszerzoną wiedzę z zakresu elektrodynamiki, a w szczególności indukcji elektromagnetycznej i jej wykorzystania do produkcji energii elektrycznej.
EU 2						
Student rozumie przemiany energetyczne zachodzące w generatorach prądowych.	Student nie rozumie przemian energetycznych zachodzących w generatorach prądowych.	Student częściowo rozumie przemiany energetyczne zachodzące w generatorach prądowych.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student rozumie przemiany energetyczne zachodzące w generatorach prądowych.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student w pełni i w sposób pogłębiony rozumie przemiany energetyczne zachodzące w generatorach prądowych.
EU 3						
Student zna i rozumie zjawiska rozszczepienia atomowego i syntezy termojądrowej. Student zna i rozumie ogólny schemat budowy i zasadę działania reaktora atomowego.	Student nie zna i nie rozumie zjawiska rozszczepienia atomowego i syntezy termojądrowej. Student nie zna i nie rozumie ogólny schemat budowy i zasadę działania reaktora atomowego.	Student częściowo zna i rozumie zjawiska rozszczepienia atomowego i syntezy termojądrowej. Student częściowo zna i rozumie ogólny schemat budowy i zasadę działania reaktora atomowego.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna i rozumie zjawiska rozszczepienia atomowego i syntezy termojądrowej. Student zna i rozumie ogólny schemat budowy i zasadę działania reaktora atomowego.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student w pełni i w sposób pogłębiony zna i rozumie zjawiska rozszczepienia atomowego i syntezy termojądrowej. Student w pełni zna i rozumie zna i rozumie ogólny schemat budowy i zasadę działania reaktora atomowego.
EU 4						
Student potrafi wykonać podstawowe obliczenia dotyczące elektromagnetyzmu i projektowania generatorów prądowych.	Student nie potrafi wykonać podstawowe obliczenia dotyczące elektromagnetyzmu i projektowania generatorów prądowych.	Student częściowo potrafi wykonać podstawowe obliczenia dotyczące elektromagnetyzmu i projektowania generatorów prądowych.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi wykonać podstawowe obliczenia dotyczące elektromagnetyzmu i projektowania generatorów prądowych.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student w pełni i w sposób pogłębiony potrafi wykonać podstawowe obliczenia dotyczące elektromagnetyzmu i projektowania generatorów prądowych.
EU 5						
Student ma świadomość rangi społecznej i problemów ekologicznych wytwarzania energii elektrycznej.	Student ma świadomość rangi społecznej i problemów ekologicznych wytwarzania energii elektrycznej.	Student ma świadomość rangi społecznej i problemów ekologicznych wytwarzania energii elektrycznej.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student ma świadomość rangi społecznej i problemów ekologicznych wytwarzania energii elektrycznej.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student ma świadomość rangi społecznej i problemów ekologicznych wytwarzania energii elektrycznej.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	I Pracownia Fizyczna sem.II		FT_S_I_PK_B_6
FT	<i>Physics Laboratory I</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład		4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	45	
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr inż. Jakub Rzącki, dr Agnieszka Łukiewska
--------------------	--

Cele przedmiotu:
C1- Opanowanie przez studentów umiejętności: posługiwania się typowymi przyrządami do pomiaru podstawowych wielkości fizycznych (pomiarów prostych) oraz wykonywania pomiarów pośrednich, tzn. wyznaczania (obliczania) wielkości fizycznych na podstawie pomiarów bezpośrednich.
C2- Nabycie przez studenta umiejętność oszacowania niepewności pomiarowej i przeprowadzenia dyskusji otrzymanych wyników.
C3- Opanowanie umiejętności prezentowania wyników pomiarów bezpośrednich i pośrednich, sporządzania pisemnych raportów z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Znajomość matematyki i fizyki w zakresie szkoły średniej. Umiejętność przeliczania jednostek fizycznych. Znajomość rachunku różniczkowego.

treści programowe - wykład	W1 - Omówienie zasad bezpieczeństwa pracy na zajęciach laboratoryjnych. Omówienie zasad pomiaru i obliczania niepewności pomiarowej oraz formy przedstawianych raportów pisemnych z wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych.
----------------------------	--

treści programowe - laboratorium	Forma zajęć – ćwiczenia laboratoryjne. Studenci wykonują dwanaście ćwiczeń w semestrze: 12 wybranych dla niego z grupy M i C.
	M. LABORATORIUM MECHANIKI
	M-1: Wyznaczanie gęstości cieczy i ciał stałych za pomocą piknometru.
	M-2: Zależność okresu drgań wahadła od amplitudy.
	M-3: Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła rewersyjnego.
	M-4: Wyznaczanie momentu bezwładności brył za pomocą drgań skrętnych.
	M-5: Wyznaczanie momentu bezwładności żyroskopu.
	M-6: Wyznaczanie modułu sztywności drutu za pomocą wahadła torsyjnego.
	M-7: Badanie częstości drgań własnych oraz wyznaczanie prędkości dźwięku w powietrzu za pomocą rury Quinckiego .
	M-8: Wyznaczanie prędkości lotu ciała oraz strat energii mechanicznej przy pomocy wahadła balistycznego.
	M-9: Określanie względnych wartości współczynników oporu środowiska dla ciał o różnych kształtach.
	C. LABORATORIUM FIZYKI CZĄSTECZKOWEJ I CIEPŁA
	C-1: Badanie zależności współczynnika lepkości cieczy od temperatury.
	C-2: Pomiar napięcia powierzchniowego cieczy metodą odrywania.

SYLABUS

	C-3: Wyznaczanie stosunku c_p/c_v dla powietrza metodą Clementa i Desormesa.
	C-4: Wyznaczanie ciepła topnienia lodu.
	C-5: Wyznaczanie ciepła parowania wody metodą kalorymetryczną.
	C-6: Wyznaczanie sprawności cieplnej grzejnika elektrycznego.
	C-7: Sprawdzanie prawa barometrycznego.
Literatura	D. Halliday, R. Resnick, J Walker; Podstawy fizyki, t.1 do 5. PWN. Warszawa. 2003. R. Resnick, D. Halliday; Fizyka, t. I i II. PWN. Warszawa. 1993. J. Orear, Fizyka, t. I i II. WNT. Warszawa. 1993. W. Sawieliew, Wykłady z fizyki, t. 1, 2 i 3. PWN. Warszawa. 1994. M. Massalscy, Fizyka dla inżynierów, cz. 1 i 2. WNT. Warszawa. 1980. H. Szydłowski, Pracownia fizyczna. PWN. Warszawa. 2003. R. Respondowski, Laboratorium z fizyki. Skrypt uczelniany Politechniki Śląskiej. Gliwice 1994. T. Dryński, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. PWN. Warszawa. 1980. Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki w politechnice, red. T. Rewaj,. PWN. Warszawa. 1984 J. Lech, Opracowanie wyników pomiarów w pierwszej pracowni fizycznej. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 1997. Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, red. Kazimierz Dziliński, Jan Lech, Anna Przybył, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2009.
Efekty uczenia się	EU1- Student zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań; Student zna zasady pomiarów wielkości fizycznych. EU2- Student umie wykonać pomiary, dokonać obliczeń mierzonych wielkości fizycznych i niepewności pomiarowej. EU3- Student potrafi zinterpretować uzyskane wyniki i umie sporządzać pisemne raporty z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.
Narzędzia dydaktyczne	Wykład n.t. Zasad przeprowadzania pomiarów w pracowni fizycznej i szacowania niepewności pomiarowej. Przyrządy i urządzenia techniczne pracowni (laboratorium w Instytucie Fizyki) . Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych. Podręczniki i skrypty do ćwiczeń z fizyki. Podręczniki z fizyki ogólnej, zawierające zagadnienia związane z mierzoną (wyznaczaną) wielkością fizyczną.
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - ocena z przygotowania się do poszczególnych zajęć laboratoryjnych. F2 - ocena wykonania raportu końcowego z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych. P1 - ocena uśredniona z przygotowania się do zajęć laboratoryjnych. P2 - ocena uśredniona za raporty końcowe z poszczególnych ćwiczeń. P3 - średnia z ocen P1+P2.

SYLABUS

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/		
Samodzielne studiowanie wykładów		
Udział w laboratoriach /kontaktowe/	45	1,8
Samodzielne przygotowanie do laboratorium	20	0,8
Przygotowanie projektu/raportów sprawozdań	30	1,2
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu		
Konsultacje	5	0,2
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

Informacje uzupełniające:	
Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych dostępne na stronie	http://www.fizyka.wip.pcz.pl/index.php/dla-studentow/laboratorium/
Godziny konsultacji dostępne na stronie	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_U03	C1	laboratorium	F1, P2
EU 2	K_W02 K_U02 K_U03	C1, C2	laboratorium	F1, F2, P1, P2, P3
EU 3	K_W02 K_U02 K_U03 K_U08	C2, C3	laboratorium	F1, F2, P1, P2, P3

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań; Student zna zasady pomiarów wielkości fizycznych.	Student nie potrafi omówić zjawisk fizycznych leżących u podstaw stosowanych metod i technik badań. Nie zna zasad pomiarów wielkości fizycznych.	Student potrafi częściowo omówić zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań. Zna zasady pomiarów wielkości fizycznych.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi w pełni omówić zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań. Ma pełną wiedzę na temat zasad pomiarów wielkości fizycznych.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada pełną i pogłębioną wiedzę na temat zjawisk fizycznych leżących u podstaw stosowanych metod i technik badań. Ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat zasad pomiarów wielkości fizycznych.
EU 2						
Student umie wykonać pomiary, dokonać obliczeń mierzonych wielkości fizycznych i niepewności pomiarowej.	Student nie umie wykonać pomiarów, dokonać obliczeń mierzonych wielkości fizycznych i niepewności pomiarowej.	Student potrafi częściowo wykonać pomiary, dokonać obliczeń mierzonych wielkości fizycznych i niepewności pomiarowej.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi wykonać pomiary, dokonać obliczeń mierzonych wielkości fizycznych i niepewności pomiarowej.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi bardzo dokładnie wykonać pomiary, dokonać obliczeń mierzonych wielkości fizycznych i niepewności pomiarowej.
EU 3						
Student potrafi zinterpretować uzyskane wyniki i umie sporządzać pisemne raporty z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.	Student nie potrafi zinterpretować uzyskanych wyników i nie umie sporządzać pisemnych raportów z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.	Student potrafi częściowo zinterpretować uzyskane wyniki i sporządzać pisemne raporty z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci starannie przygotowanego raportu z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi przeprowadzić dogłębną analizę uzyskanych wyników oraz przedstawić je w postaci starannie przygotowanego raportu z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	I Pracownia Fizyczna sem.III		FT_S_I_PK_B_6
FT	<i>Physics Laboratory I</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
III	Wykład		4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	45	
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr inż. Jakub Rzącki, dr Agnieszka Łukiewska
--------------------	--

Cele przedmiotu:
C1 - Opanowanie przez studentów umiejętności: posługiwania się typowymi przyrządami do pomiaru podstawowych wielkości fizycznych (pomiarów prostych) oraz wykonywania pomiarów pośrednich, tzn. wyznaczania (obliczania) wielkości fizycznych na podstawie pomiarów bezpośrednich.
C2 - Nabycie przez studenta umiejętność oszacowania niepewności pomiarowej i przeprowadzenia dyskusji otrzymanych wyników.
C3 - Opanowanie umiejętności prezentowania wyników pomiarów bezpośrednich i pośrednich, sporządzania pisemnych raportów z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Znajomość matematyki i fizyki w zakresie szkoły średniej. Umiejętność przeliczania jednostek fizycznych. Znajomość rachunku różniczkowego.

treści programowe - wykład	W1 - Omówienie zasad bezpieczeństwa pracy na zajęciach laboratoryjnych. Omówienie zasad pomiaru i obliczania niepewności pomiarowej oraz formy przedstawianych raportów pisemnych z wykonywanych ćwiczeń laboratoryjnych.
----------------------------	--

treści programowe - ćwiczenia	Forma zajęć – ćwiczenia laboratoryjne. Studenci wykonują dwanaście ćwiczeń wybranych dla niego z grupy E
	E. LABORATORIUM ELEKTRYCZNOŚCI I MAGNETYZMU
	E-1: Charakterystyka oporów.
	E-2: Wyznaczanie oporu elektrycznego metodą mostka Wheatstone'a.
	E-3: Sprawdzanie II prawa Kirchhoffa dla pojedynczego obwodu.
	E-4: Pomiar siły elektromotorycznej i oporu wewnętrznego akumulatorów metodą kompensacji.
	E-5: Pomiar pojemności kondensatora metodą rozładowania.
	E-6: Wyznaczanie pojemności kondensatora metodą mostkową.
	E-7: Wyznaczanie współczynnika indukcji własnej L cewki.
	E-8: Indukcja wzajemna.
	E-9: Drgania relaksacyjne.
	E-10: Wyznaczanie równoważnika elektrochemicznego miedzi i stałej Faradaya.
	E-11: Pomiar częstości drgań generatora przy użyciu oscylografu katodowego.
	E-12: Badanie charakterystyki złącza p-n.
E-13: Badanie charakterystyk statycznych tranzystora.	

SYLABUS

	<p>E-14: Wyznaczanie szybkości wyjściowej elektronów.</p> <p>E-15: Wyznaczanie składowej poziomej natężenia pola magnetycznego ziemi metodą Gaussa.</p> <p>E-16: Wyznaczanie wymiaru fraktalnego w procesie elektrolizy.</p> <p>E-17: Wyznaczanie stałej dielektrycznej różnych materiałów.</p> <p>E-18: Wyznaczanie charakterystyki prądowo-napięciowej, mocy maksymalnej i sprawności modułu ogniwa słonecznego.</p> <p>E-19: Wyznaczanie sił działających na przewodnik z prądem umieszczony w polu magnetycznym.</p>
Literatura	<p>D. Halliday, R. Resnick, J Walker; Podstawy fizyki, t.1 do 5. PWN, Warszawa 2003.</p> <p>R. Resnick, D. Halliday; Fizyka, t. I i II. PWN, Warszawa 1993.</p> <p>J. Orear, Fizyka, t. I i II. WNT, Warszawa 1993.</p> <p>W. Sawieliew, Wykłady z fizyki, t. 1, 2 i 3. PWN, Warszawa 1994.</p> <p>M. Massalscy, Fizyka dla inżynierów, cz. 1 i 2. WNT, Warszawa 1980.</p> <p>H. Szydłowski, Pracownia fizyczna. PWN, Warszawa 2003.</p> <p>R. Respondowski, Laboratorium z fizyki. Skrypt uczelniany Politechniki Śląskiej, Gliwice 1994.</p> <p>T. Dryński, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, PWN, Warszawa 1980.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki w politechnice, red. T. Rewaj, PWN, Warszawa 1984.</p> <p>J. Lech, Opracowanie wyników pomiarów w pierwszej pracowni fizycznej. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 1997.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, red. Kazimierz Dziliński, Jan Lech, Anna Przybył, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2009.</p>
Efekty uczenia się	<p>EU1- Student zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań; Student zna zasady pomiarów wielkości fizycznych.</p> <p>EU2- Student umie wykonać pomiary, dokonać obliczeń mierzonych wielkości fizycznych i niepewności pomiarowej.</p> <p>EU3- Student potrafi zinterpretować uzyskane wyniki i umie sporządzać pisemne raporty z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.</p>
Narzędzia dydaktyczne	<p>Wykład n.t. Zasad przeprowadzania pomiarów w pracowni fizycznej i szacowania niepewności pomiarowej.</p> <p>Przyrządy i urządzenia techniczne pracowni (laboratorium w Instytucie Fizyki).</p> <p>Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>Podręczniki i skrypty do ćwiczeń z fizyki.</p> <p>Podręczniki z fizyki ogólnej, zawierające zagadnienia związane z mierzoną (wyznaczaną) wielkością fizyczną.</p>
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	<p>F1 - ocena z przygotowania się do poszczególnych zajęć laboratoryjnych.</p> <p>F2 - ocena wykonania raportu końcowego z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>P1 - ocena uśredniona z przygotowania się do zajęć laboratoryjnych.</p> <p>P2 - ocena uśredniona za raporty końcowe z poszczególnych ćwiczeń.</p> <p>P3 - średnia z ocen P1+P2.</p>

SYLABUS

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/		
Samodzielne studiowanie wykładów		
Udział w laboratoriach /kontaktowe/	45	1,8
Samodzielne przygotowanie do laboratorium	20	0,8
Przygotowanie sprawozdań	30	1,2
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu		
Konsultacje	5	0,2
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

Informacje uzupełniające:	
<i>Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych dostępne na stronie</i>	http://www.fizyka.wip.pcz.pl/index.php/dla-studentow/laboratorium/
<i>Godziny konsultacji dostępne na stronie</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_U03	C1	laboratorium	F1, P2
EU 2	K_W02 K_U02 K_U03	C1, C2	laboratorium	F1, F2, P1, P2, P3
EU 3	K_W02 K_U02 K_U03 K_U08	C2, C3	laboratorium	F1, F2, P1, P2, P3

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań; Student zna zasady pomiarów wielkości fizycznych.	Student nie potrafi omówić zjawisk fizycznych leżących u podstaw stosowanych metod i technik badań. Nie zna zasad pomiarów wielkości fizycznych.	Student potrafi częściowo omówić zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań. Zna zasady pomiarów wielkości fizycznych.	Ocena półroczowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi w pełni omówić zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań. Ma pełną wiedzę na temat zasad pomiarów wielkości fizycznych.	Ocena półroczowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada pełną i pogłębioną wiedzę na temat zjawisk fizycznych leżących u podstaw stosowanych metod i technik badań. Ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat zasad pomiarów wielkości fizycznych.
EU 2						
Student umie wykonać pomiary, dokonać obliczeń mierzonych wielkości fizycznych i niepewności pomiarowej.	Student nie umie wykonać pomiarów, dokonać obliczeń mierzonych wielkości fizycznych i niepewności pomiarowej.	Student potrafi częściowo wykonać pomiary, dokonać obliczeń mierzonych wielkości fizycznych i niepewności pomiarowej.	Ocena półroczowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi wykonać pomiary, dokonać obliczeń mierzonych wielkości fizycznych i niepewności pomiarowej.	Ocena półroczowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi bardzo dokładnie wykonać pomiary, dokonać obliczeń mierzonych wielkości fizycznych i niepewności pomiarowej.
EU 3						
Student potrafi zinterpretować uzyskane wyniki i umie sporządzać pisemne raporty z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.	Student nie potrafi zinterpretować uzyskanych wyników i nie umie sporządzać pisemnych raportów z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.	Student potrafi częściowo zinterpretować uzyskane wyniki i sporządzać pisemne raporty z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.	Ocena półroczowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci starannie przygotowanego raportu z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.	Ocena półroczowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi przeprowadzić dogłębną analizę uzyskanych wyników oraz przedstawić je w postaci starannie przygotowanego raportu z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Teoria Obwodów Elektrycznych		FT_S_I_PK_B_7
FT	<i>Electric Circuits Theory</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
III	Wykład	30	5
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	30	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Egzamin

Prowadzący:	Dr hab. inż. Jan Świerczek, prof. P.Cz.
--------------------	--

Cele przedmiotu:
C1 - Przypomnienie i usystematyzowanie wiedzy fizycznej będącej podstawą teorii obwodów elektrycznych i elektrotechniki.
C2 - Przekazanie studentom wiedzy w zakresie metod rozwiązywania obwodów elektrycznych prądów stałych i zmiennych.
C3 - Opanowanie przez studentów analizowania, upraszczania schematów i rozwiązywania obwodów elektrycznych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Wiedza z podstaw fizyki, a w szczególności z działu „Elektryczność i Magnetyzm”.
Umiejętność zastosowania wiedzy matematycznej do rozwiązywania problemów fizycznych.
Umiejętność logicznego myślenia.

treści programowe - wykład	Przypomnienie podstawowych pojęć: prąd elektryczny, natężenie prądu elektrycznego, napięcie, jednostki tych wielkości, definicja ampera absolutnego, elementy topologiczne i fizyczne obwodów elektrycznych, elementy pasywne (rezystor, cewka indukcyjna, kondensator) liniowe i nieliniowe, elementy aktywne (wzmacniacze, źródła napięciowe i prądowe), prawa Kirchhoffa.
	Podstawowe metody rozwiązywania obwodów elektrycznych prądu stałego: zastosowanie praw Kirchhoffa, metoda superpozycji, zastosowanie twierdzenia Thevenina i Nortona. Idealne i rzeczywiste źródła napięciowe i prądowe. Szeregowe i równoległe łączenie źródeł.
	Elementy teorii sygnałów. Fizyczne podstawy napięć i prądów sinusoidalnie zmiennych. Wartości szczytowe, średnie, średnie półokresowe i skuteczne sygnałów sinusoidalnych.
	Metoda symboliczna rozwiązywania obwodów prądu sinusoidalnie zmiennego. Analiza dwójnika szeregowego i równoległego RLC.
	Moc w obwodach prądu zmiennego. Moc czynna, bierna i pozorna.
	Rezonans szeregowy i równoległy w obwodach prądu sinusoidalnego.
	Indukcyjność własna i wzajemna. Analiza obwodów sprzężonych magnetycznie.
	Mostek impedancyjny. Wyprowadzenie warunku równowagi mostka na podstawie twierdzenia Thevenina.
	Obwody prądu trójfazowego. Odbiorniki gwiazdowe symetryczne i niesymetryczne, odbiorniki trójkątowe symetryczne i niesymetryczne, wykresy wskazowe prądów i napięć w obwodach 3-fazowych. Moc w obwodach 3-fazowych.

SYLABUS

treści programowe - ćwiczenia	Upraszczanie obwodów elektrycznych. Szeregowe i równoległe łączenie elementów pasywnych. Przekształcenie trójkąt – gwiazda.
	Rozwiązywanie obwodów prądu stałego z wykorzystaniem praw Kirchhoffa.
	Rozwiązywanie obwodów prądu stałego z wykorzystaniem zasady superpozycji i praw Thevenina i Nortona.
	Rozwiązywanie prostych obwodów prądu sinusoidalnie zmiennego metodą symboliczną.
	Rozwiązywanie rozgałęzionych obwodów prądu sinusoidalnie zmiennego metodą symboliczną.
	Obwody rezonansowe.
	Rozwiązywanie obwodów sprzężonych magnetycznie.
	Rozwiązywanie obwodów trójfazowych.
Bilans mocy w obwodach trójfazowych.	
Literatura	Hempowicz P., Kięsznia R., Piłatowicz A., Szymczyk J., Tomborowski T., Wąsowski A., Zielińska A., Żurawski W.; Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków, wydanie 6, seria: Podręczniki akademickie. Mechanika, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa 2009.
	Pasko M., Piątek Z., Topór-Kamiński L.; Elektrotechnika ogólna, cz. I, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004.
	Pasko M., Topór-Kamiński L.; Elektrotechnika ogólna. Część II. Elementy i układy elektroniczne, wydanie drugie, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004.
	Bolkowski S., Teoria obwodów elektrycznych, Wyd. czwarte, WNT, Warszawa 1995.
	Bolkowski S., Brociek W., Rawa H., Teoria obwodów elektrycznych. Zadania., Wyd. piąte. WNT, Warszawa 2003.
	A.Hildebrandt, H. Sołtysik, A. Zieliński, Teoria obwodów w zadaniach, WNT, Warszawa 1977.
	Z. Majerowska, Elektrotechnika ogólna w zadaniach, PWN, Warszawa 1981.
Efekty uczenia się	EU1 – Student posiada wiedzę z zakresu teorii obwodów elektrycznych prądów stałych i zmiennych.
	EU2 – Student rozumie zasady analizowania i upraszczania obwodów elektrycznych.
	EU3 – Student zna i rozumie zjawiska fizyczne będące podstawą teorii obwodów elektrycznych.
	EU4 – Student potrafi przeanalizować schemat obwodu elektrycznego i przeprowadzić właściwe obliczenia w celu jego rozwiązania.
	EU5 – Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.
Narzędzia dydaktyczne	urządzenia multimedialne.
	wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	zestawy do demonstracji na wykładzie.
	zbiory zadań z teorii obwodów i elektrotechniki.
	zestawy zadań opracowane przez wykładowcę.
urządzenia liczące; komputery lub kalkulatory.	
Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń rachunkowych.
	F2 - Ocena aktywności na ćwiczeniach.
	P1 - Kolokwia zaliczeniowe.
	P2 – Egzamin.

SYLABUS

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Udział w ćwiczeniach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	20	0,8
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	15	0,6
Konsultacje	13	0,5
Egzamin	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	125	5

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W02	C1, C2	wykład	F1,P1,P2
EU 2	K_W01 K_W02	C2,C3	wykład ćwiczenia	F1,F2, P1, P2
EU 3	K_W01	C1,C2	wykład	F1, P1, P2
EU 4	K_W01 K_W02 K_U01 K_U04	C2,C3	wykład ćwiczenia	F1, F2, P1, P2
EU 5	K_U13	C2,C3	wykład ćwiczenia	F1,F2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę z zakresu teorii obwodów elektrycznych prądów stałych i zmiennych.	Student nie posiada podstawowej wiedzy z zakresu teorii obwodów elektrycznych prądów stałych i zmiennych.	Student posiada ograniczoną wiedzę z podstaw teorii obwodów elektrycznych prądów stałych i zmiennych.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada wiedzę z zakresu teorii obwodów elektrycznych prądów stałych i zmiennych.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada ugruntowaną i poszerzoną wiedzę z zakresu teorii obwodów elektrycznych prądów stałych i zmiennych.
EU 2						
Student rozumie zasady analizowania i upraszczania obwodów elektrycznych.	Student nie rozumie zasad analizowania i upraszczania obwodów elektrycznych.	Student częściowo rozumie zasady analizowania i upraszczania obwodów elektrycznych.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student rozumie zasady analizowania i upraszczania obwodów elektrycznych.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student w pełni i w sposób pogłębiony rozumie zasady analizowania i upraszczania obwodów elektrycznych.
EU 3						
Student zna i rozumie zjawiska fizyczne będące podstawą teorii obwodów elektrycznych.	Student nie zna i nie rozumie zjawisk fizycznych będących podstawą teorii obwodów elektrycznych.	Student częściowo zna i rozumie zjawiska fizyczne będących podstawą teorii obwodów elektrycznych.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna i rozumie większość zjawisk fizycznych będących podstawą teorii obwodów elektrycznych.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student zna, rozumie i potrafi wyjaśnić zjawiska fizyczne będące podstawą teorii obwodów elektrycznych.
EU 4						
Student potrafi przeanalizować schemat obwodu elektrycznego i przeprowadzić właściwe obliczenia w celu jego rozwiązania.	Student nie potrafi przeanalizować schemat obwodu elektrycznego i przeprowadzić właściwych obliczeń w celu jego rozwiązania.	Student częściowo potrafi przeanalizować schemat obwodu elektrycznego i przeprowadzić właściwe obliczenia w celu jego rozwiązania.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi przeanalizować schemat obwodu elektrycznego i przeprowadzić właściwe obliczenia w celu jego rozwiązania.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi przeanalizować schemat obwodu elektrycznego i bieżąco przeprowadzić właściwe obliczenia w celu jego rozwiązania.
EU 5						
Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student nie potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student potrafi pracować indywidualnie i wykonuje polecenia lidera zespołu.	Student potrafi pracować indywidualnie i współpracuje z zespołem.	Student potrafi pracować indywidualnie i odnajduje się w pracy zespołowej.	Student potrafi pracować indywidualnie i kreatywnie współpracuje z zespołem.	Student potrafi pracować indywidualnie i kierować pracą zespołu.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Podstawy Fizyki Technicznej		FT_S_I_PK_B_8
FT	<i>Fundamentals of Technical Physics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
IV	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	30	
	Projekt		
			Egzamin

Prowadzący:	dr hab. inż. Piotr Gębara, prof.P.Cz., dr Anna Przybył
--------------------	--

Cele przedmiotu:
C1- Poznanie nowoczesnych metod pomiarowych stosowanych we współczesnej technice.
C2- Praktyczne przeprowadzenie złożonych pomiarów różnych wielkości użytkowych.
C3- Poznanie technicznych zastosowań wybranych praw fizycznych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza z podstaw fizyki z szczególnym uwzględnieniem termodynamiki i elektryczności i magnetyzmu Umiejętność sporządzania pisemnych raportów z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

treści programowe - wykład	Temperatura i metody jej pomiaru.
	Fizyczne podstawy uzyskiwania niskich temperatur.
	Transport i przechowywanie skroplonych gazów. BHP w kriogenice.
	Fizyczne podstawy urządzeń kriogenicznych.
	Fizyczne podstawy nadprzewodnictwa i jego zastosowania.
	Właściwości fizyczne materiałów w niskich temperaturach.
	Fizyczne podstawy techniki próżniowej.
	Układy pomiaru niskiego ciśnienia (próżni).
	Materiały wykorzystywane w technice próżniowej.
Konserwacja urządzeń próżniowych.	

treści programowe - laboratorium	Badanie efektu Dopplera.
	Wyznaczanie sprawności silnika Stirlinga.
	Badanie drgań wymuszonych i tłumionych przy użyciu wahadła Pohla.
	Prawo Stefana – Boltzmanna.
	Wyznaczanie długości fali ultradźwiękowej.
	Wyznaczanie stałej Verderta.
	Doświadczenie Francka – Hertza .
	Badanie sprawności kolektora słonecznego.

Literatura	Resnick R., Halliday D.: <i>Fizyka</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997.
	Groszkowski J. : <i>Technologia wysokiej próżni</i> , PWN, Warszawa 1961.
	White G.K.: <i>Technika doświadczalna w fizyce niskich temperatur</i> , PWN, Warszawa 1965.
	Nowak M.: <i>Wybrane zagadnienia fizyki technicznej</i> , Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997.
	Owczarek I.: <i>Fizyka i technika niskich temperatur</i> , Politechnika Łódzka, Łódź 1998.

SYLABUS

	Juszczyk S., Gogołowicz M.: <i>Własności magnetyczne nadprzewodników wysokotemperaturowych</i> , Uniwersytet Śląski, Katowice 1993.
	Wagnerowski T. : <i>Optyka praktyczna</i> , Państwowe Wydawnictwa Techniczne, Warszawa 1961.
Efekty uczenia się	EU1 - Student posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod pomiarowych stosowanych we współczesnej technice oraz zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań.
	EU2 - Student potrafi obsługiwać niektóre nowoczesne układy aparatury pomiarowej oraz dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej.
	EU3 - Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe oraz zinterpretować uzyskane wyniki i przedstawić je w postaci raportu.
Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.
	Tablice i plansze.
	Stanowiska pomiarowe w laboratoriach naukowych Instytutu Fizyki.
	Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych.
	F2 - ocena pracy eksperymentalnej w Laboratorium.
	F3 - ocena wykonania raportu końcowego z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych.
	P1 - Egzamin.
	P2 - Ocena uśredniona z przygotowania się do zajęć laboratoryjnych, pracy eksperymentalnej w Laboratorium oraz za raporty końcowe z poszczególnych ćwiczeń oceniane pod względem zawartości merytorycznej oraz spełnienia wymogów formalnych stawianych sprawozdaniom z ćwiczeń wykonywanych w Laboratorium Fizyki Politechniki Częstochowskiej.

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	6	0,2
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	5	0,2
Przygotowanie raportu z badań	12	0,5
Przygotowanie do egzaminu	10	0,4
Konsultacje	5	0,2
Egzamin	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

Informacje uzupełniające:	
<i>Materiały do zajęć udostępniane przez prowadzącego mailowo</i>	
<i>Instrukcje do ćwiczeń dostępne na stronie</i>	www.fizyka.wip.pcz.pl
<i>Godziny konsultacji dostępne ...</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W04	C1, C3	Wykład Laboratorium	F1, P1
EU 2	K_W01, K_W02, K_W05 K_U02, K_U03, K_U05, K_U13, K_K01, K_K04	C1, C2, C3	Wykład Laboratorium	F1, F2, P1, P2
EU 3	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U04, K_U14, K_K01, K_K04	C1, C2, C3	Laboratorium	F1, F3, P2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod pomiarowych stosowanych we współczesnej technice oraz zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań.	Student nie posiada wiedzy z zakresu nowoczesnych metod pomiarowych stosowanych we współczesnej technice oraz nie zna zjawisk fizycznych leżących u podstaw stosowanych metod i technik badań.	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu nowoczesnych metod pomiarowych stosowanych we współczesnej technice oraz pobieżnie zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod pomiarowych stosowanych we współczesnej technice oraz zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada rozszerzoną i uporządkowaną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod pomiarowych stosowanych we współczesnej technice oraz zna i potrafi wyjaśnić zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań.
EU 2						
Student potrafi obsługiwać niektóre nowoczesne układy aparatury pomiarowej oraz dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej.	Student nie potrafi obsługiwać układów aparatury pomiarowej oraz dostosować metody pomiarowej do konkretnej sytuacji badawczej.	Student potrafi obsługiwać niektóre układy aparatury pomiarowej oraz dostosować metodę pomiarową do prostej sytuacji badawczej.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej oraz dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi obsługiwać i projektować strategie badawcze na wybranych nowoczesnych układach aparatury pomiarowej oraz dostosować metodę pomiarową do skomplikowanych problemów badawczych.
EU 3						
Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe oraz zinterpretować uzyskane wyniki i przedstawić je w postaci raportu.	Student nie umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać danych pomiarowych oraz interpretować uzyskanych wyników i przedstawić je w postaci raportu.	Student umie gromadzić, częściowo przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe oraz zinterpretować uzyskane wyniki i przedstawić je w postaci raportu.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe oraz zinterpretować uzyskane wyniki i przedstawić je w postaci raportu.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student umie samodzielnie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe, odnieść je do danych literaturowych oraz zinterpretować uzyskane wyniki i przedstawić je w postaci raportu.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Podstawy Metrologii Elektrycznej		FT_S_I_PK_B_9
FT	<i>Fundamentals of electrical metrology</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
IV	Wykład	30	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	15	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr inż. Marcin Jarosik
--------------------	------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Przekazanie wiedzy w zakresie budowy i zasady działania mierników elektrycznych analogowych i cyfrowych.
C2 - Przekazanie wiedzy w zakresie elektrycznych układów pomiarowych mostkowych i kompensacyjnych.
C3 - Opanowanie przez studentów obliczeń i projektowania podstawowych obwodów pomiarowych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Student posiada wiedzę z podstaw fizyki z działu „Elektryczność i magnetyzm”, zna matematykę na poziomie kursowym, zna podstawy szacowania niepewności pomiarowych.

treści programowe - wykład	Jednostki wielkości elektrycznych w układzie SI. Wzorce wielkości fizycznych.
	Błędy i niepewności pomiarowe.
	Mierniki analogowe magnetoelektryczne. Zasada działania i budowa ustroju pomiarowego.
	Mierniki elektromagnetyczne. Zasada działania i budowa ustroju.
	Mierniki elektrodynamiczne i ferrodynamiczne. Amperomierze, woltomierze i watomierze.
	Mostki pomiarowe. Mostki rezystancyjne i impedancyjne. Równowaga mostka.
	Techniczne metody pomiaru rezystancji.
	Analogowe przetworniki pomiarowe wielkości elektrycznych.
	Mierniki analogowe z przetwornikami.
	Elektroniczne przyrządy cyfrowe.
	Multimetry cyfrowe.
	Liczniki energii elektrycznej.
	Przyrządy do rejestracji, obserwacji i analizy przebiegów.
	Kompensatory.
Pomiary wybranych wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi.	

treści programowe - ćwiczenia	Szacowanie uchybów mierników analogowych. Dobór materiałów o najmniejszym współczynniku oporu.
	Szacowanie niepewności pomiarowych pomiarów bezpośrednich.
	Szacowanie niepewności pomiarowych pomiarów pośrednich.
	Obliczanie parametrów mierników magnetoelektrycznych.
	Obliczanie parametrów mierników elektromagnetycznych.
Poszerzanie zakresu pomiarowego amperomierza i woltomierza.	

SYLABUS

	Wyznaczanie warunków równowagi różnych mostków.
	Projektowanie układów pomiarowych do pośrednich pomiarów wielkości elektrycznych.
	Dzielniki napięć i przekładniki prądowe – projektowanie układów.
	Pomiar mocy.
	Ruch elektronów w polu elektrycznym i magnetycznym.
	Oscyloskopy elektroniczne. Analiza sygnałów obserwowanych na oscyloskopie.
	Liczniki energii elektrycznej.
	Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi.

Literatura	Derlecki S.: <i>Metrologia elektryczna i elektroniczna</i> , Wydaw. Politechniki Łódzkiej 2010.
	Szymański A., Wrzuszczak M.: <i>Metrologia elektryczna i elektroniczna: laboratorium</i> , Oficyna Wydawn. Politechniki Opolskiej, Opole 2009.
	Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: <i>Metrologia elektryczna</i> Wyd. WNT Warszawa 2007.
	Miłek M.: <i>Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych</i> , Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2006.
	Janiczek R.: <i>Elektryczne miernictwo przemysłowe</i> , Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2006.

Efekty uczenia się	EU1 - Student posiada wiedzę w zakresie działania i budowy analogowych i cyfrowych mierników elektrycznych.
	EU2 - Student zna i rozumie zjawiska fizyczne będące podstawą działania mierników elektrycznych.
	EU3 - Student potrafi rozwiązywać proste zagadnienia z zakresu metrologii elektrycznej.

Narzędzia dydaktyczne	Wykład z wykorzystaniem sprzętu audiowizualnego.
	Zestawy do demonstracji na wykładzie.
	Zestawy zadań opracowane przez wykładowcę.
	Urządzenia liczące; komputery lub kalkulatory.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania do ćwiczeń audytoryjnych.
	F2 - Ocena aktywności na ćwiczeniach.
	P1 - Ocena wiadomości na kolokwium z ćwiczeń rachunkowych.
	P2 - Ocena uśredniona z przygotowania i aktywności na ćwiczeniach.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne zapoznanie się ze wskazaną literaturą		
Przygotowanie ćwiczeń audytoryjnych	10	0,4
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	8	0,3
Zaliczenie	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

SYLABUS

Informacje uzupełniające:	
Termin i miejsce odbywania się zajęć dostępne na stronie	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, KW05, K_W10, K_U05, K_U14, K_K01	C1, C2	wykład	P2
EU 2	K_W01, K_W05, K_W10, K_U05, K_U14, K_K01	C1, C2	wykład	P2
EU 3	K_W01, K_W02, K_W05, K_W10, K_U01, K_U05, K_U14, K_K01	C3	ćwiczenia	F1, F2, P1, P2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę w zakresie działania i budowy analogowych i cyfrowych mierników elektrycznych.	Student nie posiada wiedzy w zakresie działania i budowy analogowych i cyfrowych mierników elektrycznych.	Student posiada pobieżną wiedzę w zakresie działania i budowy analogowych i cyfrowych mierników elektrycznych.	Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada wiedzę w zakresie działania i budowy analogowych i cyfrowych mierników elektrycznych.	Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada pogłębioną i usystematyzowaną wiedzę w zakresie działania i budowy analogowych i cyfrowych mierników elektrycznych.
EU 2						
Student zna i rozumie zjawiska fizyczne będące podstawą działania mierników elektrycznych.	Student nie zna i nie rozumie zjawisk fizycznych będących podstawą działania mierników elektrycznych.	Student pobieżnie zna i rozumie zjawiska fizyczne będące podstawą działania mierników elektrycznych.	Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna i rozumie zjawiska fizyczne będące podstawą działania mierników elektrycznych.	Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student zna i rozumie zjawiska fizyczne będące podstawą działania mierników elektrycznych.
EU 3						
Student potrafi rozwiązywać proste zagadnienia z zakresu metrologii elektrycznej.	Student nie potrafi rozwiązywać prostych zagadnień z zakresu metrologii elektrycznej.	Student częściowo potrafi rozwiązywać proste zagadnienia z zakresu metrologii elektrycznej.	Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi rozwiązywać proste zagadnienia z zakresu metrologii elektrycznej.	Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi rozwiązywać proste zagadnienia z zakresu metrologii elektrycznej w sposób biegły.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Technologia Informatyczna		FT_S_I_PK_B_10
FT	<i>Information Technology</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
IV	Wykład	15	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	15	
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	dr inż. Marlena Krakowiak
--------------------	---------------------------

Cele przedmiotu:
C1- Nabycie elementarnej wiedzy o technologii informacyjnej, czyli o zespole środków i narzędzi informatycznych, które służą wszechstronnemu przetwarzaniu informacji.
C2- Zapoznanie z możliwościami jakie w nauce i pracy daje umiejętne korzystanie z nowoczesnych technologii i technik komunikacji - aktywne funkcjonowanie w społeczeństwie informacyjnym.
C3- Przystwojenie wiedzy praktycznej z zakresu technik komunikowania się, przetwarzania informacji z zachowaniem obowiązujących zasad bezpieczeństwa i etyki.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Posiadanie ogólnej wiedzy z zakresu informatyki na poziomie szkoły średniej i umiejętność obsługi komputera.

treści programowe - wykład	Źródła pozyskiwania informacji i metody komunikacji.
	Narzędzia informatyczne a przetwarzanie informacji.
	społeczeństwo informacyjne.
	Sieci komputerowe i ochrona danych.
	Metody pozyskiwania, gromadzenia, przetwarzania, prezentacji i przechowywania informacji.
	Tradycyjne a nowoczesne środki i narzędzia informatyczne w komunikacji.
	Etyka w technologii informacyjnej.
	Tendencje rozwojowe w technologii informacyjnej.

treści programowe - laboratoria	Źródła i środki pozyskiwania informacji, wyszukiwanie informacji.
	Analiza i przetwarzanie informacji z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i etyki.
	Źródła dezinformacji, cyberterrorizm.
	Ochrona danych.
	Zasady i techniki efektywnego komunikowania się.
	Skuteczna prezentacja danych.
	Gromadzenie, przechowywanie i dystrybucja danych.
	Wykorzystanie nowoczesnych technologii informatycznych w społeczeństwie informacyjnym.

Literatura	Wrotek W.: <i>Technologia informacyjna</i> , Helion, Gliwice, 2006.
	Durka P.: <i>Komputer. Internet. Cyfrowa Rewolucja</i> , PWN SA, Warszawa, 2000.

SYLABUS

Efekty uczenia się	EU1 - Student rozumie pojęcie technologii informacyjnej i zna jej znaczenie w społeczeństwie informacyjnym.
	EU2 - Student potrafi wyszukiwać, gromadzić, przetwarzać, przechowywać i prezentować informacje w sposób bezpieczny i etyczny.
	EU3 - Student zna zagrożenia związane z przetwarzaniem, gromadzeniem i dystrybucją informacji i potrafi im przeciwdziałać.
Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.
	Laboratorium komputerowe z dostępem do sieci Internet.
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnej pracy w ramach zajęć laboratoryjnych.
	P1 - Kolokwium zaliczeniowe.

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	15	0,6
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	5	0,2
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W05, K_W06, K_U014, K_K01, K_K02	C1, C2	wykład laboratorium	F1, P1
EU 2	K_W05, K_W06, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_U08, K_U014, K_K01, K_K02	C1 - C3	wykład laboratorium	F1, P1
EU 3	K_W05, K_W06, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_U08, K_U14, K_K01, K_K02	C1 - 3	wykład laboratorium	F1, P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student rozumie pojęcie technologii informacyjnej i zna jej znaczenie w społeczeństwie informacyjnym.	Student nie rozumie istoty pojęcia technologii informacyjnej i nie zna jej znaczenia w społeczeństwie informacyjnym.	Student w sposób dostateczny rozumie pojęcie technologii informacyjnej i zna jej znaczenie w społeczeństwie informacyjnym.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student dobrze rozumie pojęcie technologii informacyjnej i zna jej znaczenie w społeczeństwie informacyjnym.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student rozumie pojęcie technologii informacyjnej i docenia jej znaczenie w społeczeństwie informacyjnym.
EU 2						
Student potrafi wyszukiwać, gromadzić, przetwarzać, przechowywać i prezentować informacje w sposób bezpieczny i etyczny.	Student nie radzi sobie dostatecznie dobrze z wyszukiwaniem, gromadzeniem, przetwarzaniem, przechowywaniem i prezentowaniem informacji w sposób bezpieczny i etyczny.	Student w sposób dostateczny potrafi wyszukiwać, gromadzić, przetwarzać, przechowywać i prezentować informacje w dostatecznie bezpieczny sposób z zachowaniem obowiązującej etyki.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi w dobrym stopniu wyszukiwać, gromadzić, przetwarzać, przechowywać i prezentować informacje w sposób bezpieczny i etyczny.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi w sposób trafny z bardzo dobrą skutecznością wyszukiwać, gromadzić, przetwarzać, przechowywać i prezentować informacje w sposób bezpieczny i etyczny.
EU 3						
Student zna zagrożenia związane z przetwarzaniem, gromadzeniem i dystrybucją informacji i potrafi im przeciwdziałać.	Student nie zdaje sobie sprawy z zagrożeń związanych z przetwarzaniem, gromadzeniem i dystrybucją informacji i nie potrafi im skutecznie przeciwdziałać.	Student dostatecznie poznał zagrożenia związane z przetwarzaniem, gromadzeniem i dystrybucją informacji i potrafi na poziomie podstawowym im przeciwdziałać.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student dobrze zna zagrożenia związane z przetwarzaniem, gromadzeniem i dystrybucją informacji i potrafi im przeciwdziałać.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student bardzo dobrze orientuje się w zagrożeniach związanych z przetwarzaniem, gromadzeniem i dystrybucją informacji i potrafi im trafnie przeciwdziałać.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Algotrymy i struktury danych		FT_S_I_PK_B_11
FT	<i>Algorithms and data structures</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
IV	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	30	
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	dr inż. Konrad Gruszka
--------------------	------------------------

Cele przedmiotu:
C1 – poznanie podstawowych metod programowania z wykorzystaniem standardowych algorytmów.
C2 – poznanie podstawowych struktur danych.
C3 – zapoznanie się z językiem programowania Turbo Pascal w celu wykorzystania poznanych metod w dalszym toku nauki.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Podstawy matematyki w zakresie szkoły średniej. Podstawy obsługi komputera.

treści programowe - wykład	Zasady analizy algorytmów, język XML.
	Struktury danych: lista, zbiór, graf, funkcje i obiekty, drzewo.
	Metody rekurencyjne.
	Metody układania algorytmów: metoda „dziel i zwyciężaj”.
	Wprowadzenie podstaw programowania w języku C/C++, opis struktur danych i zmiennych w języku C/C++, struktura programu, funkcje, rekurencja.
	Programowanie proceduralne, struktury i obiekty C/C++.
	Biblioteki dodatkowe w C/C++.
	Programowanie z użyciem SDL.
	Sortowanie: różne metody sortowania, szybkość działania algorytmu.
	Wskaźniki, budowa i działanie stosu oraz listy.
	Algorytmy tekstowe: algorytmy wyszukiwania wzorca – algorytm N, KPM (Knuta-Morrissa-Pratta), liniowy algorytm wyszukiwania wzorca dwuwymiarowego, algorytm KMR (Karpa-Millera-Rosenberga), algorytm KR (Karpa-Rabina).
	Programowanie obiektowe, klasy i metody.

treści programowe - laboratorium	Zapoznanie z kompilatorem, kompilowanie uruchamianie programu.
	Szkielet programu C/C++, składnia, błędy kompilacji.
	Wprowadzenie do algorytmów – schematy blokowe algorytmów, bloczki.
	Analiza przykładowych algorytmów blokowych.
	Tworzenie własnych schematów blokowych prostych algorytmów.
	Zapoznanie z zapisem oraz wykorzystaniem podstawowych struktur danych w języku C/C++.
	Zastosowanie algorytmów sortowania w języku C/C++.
	Algorytm „Gra w patyczki”.
	Algorytmy rekurencyjne w systemie C/C++.

SYLABUS

	Programowanie proceduralne, struktury w C/C++.		
	Wykorzystanie bibliotek zewnętrznych w C/C++.		
	Programowanie obiektowe, wprowadzenie do klas i metod.		
	Programowanie obiektowe w połączeniu z grafiką – SDL.		
Literatura	Stephen Prata Język C++. Szkoła programowania, Helion (2012).		
	Stephen Prata Język C. Szkoła programowania (C Primer Plus (6th Edition)), Helion (2016).		
	Lech Banachowski, Krzysztof Marian Diks, Wojciech Rytter, Algorytmy i struktury danych, Wydawnictwo Naukowe PWN (2017).		
	Goldberg Kevin Howard, XML. Szybki start. Wydanie II Helion (2014).		
Efekty uczenia się	EU1 – Student posiada umiejętność zastosowania standardowych algorytmów przy pisaniu programów w języku C/C++.		
	EU2 – Student potrafi wykorzystać poznane struktury danych w pisaniu programów komputerowych w języku C/C++.		
	EU3 – Student potrafi samodzielnie zanalizować problem i ułożyć odpowiedni algorytm jego rozwiązania.		
Narzędzia dydaktyczne	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.		
	Literatura z zakresu programowania w języku Turbo Pascal oraz algorytmów i struktur danych.		
	Pakiety użytkowe Turbo Pascal.		
Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1 – Ocena z kolokwium.		
	P1 – Ocena podsumowująca z laboratorium.		
Nakład pracy studenta:			
	Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
	Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
	Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
	Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
	Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	0	0
	Przygotowanie programów	15	0,6
	Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
	Konsultacje	8	0,3
	Zaliczenie	2	0,1
	Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4
Informacje uzupełniające:			
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie		https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany	
Godziny konsultacji dostępne ...		https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka	

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W04 K_U05 K_K03	C1, C3	wykład	F1, P1
EU 2	K_W04 K_U05 K_K03	C2, C3	wykład	F1, P1
EU 3	K_W04 K_U05 K_K03	C2, C3	laboratorium	F1, P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4,0	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada umiejętność zastosowania standardowych algorytmów przy pisaniu programów w języku Turbo Pascal.	Student nie posiada umiejętności zastosowania standardowych algorytmów przy pisaniu programów w języku Turbo Pascal.	Student posiada powierzchowną umiejętność zastosowania standardowych algorytmów przy pisaniu programów w języku Turbo Pascal.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną umiejętność zastosowania standardowych algorytmów przy pisaniu programów w języku Turbo Pascal.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną umiejętność zastosowania standardowych algorytmów przy pisaniu programów w języku Turbo Pascal.
EU 2						
Student potrafi wykorzystać poznane struktury danych w pisaniu programów komputerowych w języku Turbo Pascal.	Student nie potrafi wykorzystać poznanych struktur danych w pisaniu programów komputerowych w języku Turbo Pascal.	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat struktur danych i ich wykorzystania w pisaniu programów komputerowych w języku Turbo Pascal.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student ma pełną wiedzę na temat struktur danych i ich wykorzystania w pisaniu programów komputerowych w języku Turbo Pascal.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat struktur danych i ich wykorzystania w pisaniu programów komputerowych w języku Turbo Pascal.
EU 3						
Student potrafi samodzielnie zanalizować problem i ułożyć odpowiedni algorytm jego rozwiązania.	Student nie potrafi samodzielnie zanalizować problemów i ułożyć odpowiednich algorytmów jego rozwiązania.	Student w niektórych przypadkach potrafi samodzielnie zanalizować problem i ułożyć odpowiedni algorytm jego rozwiązania.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi samodzielnie zanalizować problem i ułożyć odpowiedni algorytm jego rozwiązania.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student nie potrafi samodzielnie zanalizować problemów i ułożyć odpowiednich algorytmów jego rozwiązania.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Fizyka atomowa		FT_S_I_PK_B_12
FT	<i>Atomic physics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
IV	Wykład	30	5
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	30	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Egzamin

Prowadzący:	Dr hab. Jacek Olszewski, prof. P.Cz.
--------------------	--------------------------------------

Cele przedmiotu:

C1- Poznanie struktury poziomów energetycznych atomów.

C2- Poznanie struktury atomowych widm emisyjnych i absorpcyjnych.

C3- Poznanie podstaw aparatu matematycznego nierelatywistycznej mechaniki kwantowej.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Student zna podstawy fizyki, elektrodynamiki, fizyki ciała stałego, fizyki atomowej, oraz wybrane metody matematyczne fizyki.

treści programowe - wykład	Rys historyczny: atomowa struktura materii, dwoistość korpuskularno – falowa, postulat Plancka, widma absorpcyjne i emisyjne pierwiastków w stanie gazowym.
	Modele atomu: Thomsona, Rutherforda, Bohra.
	Postulat de Broglie`a, doświadczenie Thomsona, zasada nieoznaczoności.
	Równanie Schrödingera dla potencjału kulombowskiego.
	Doświadczenie Sterna – Gerlacha i spin elektronu; oddziaływanie spin – orbita i poziomy energetyczne atomu wodoru.
	Atomy wieloelektrodowe: zakaz Pauliego, siły wymiany, Teoria Hartree, stany podstawowe atomów.

treści programowe - ćwiczenia	Wyznaczenie funkcji gęstości energii dla promieniowania ciała doskonale czarnego.
	Obliczanie torów w rozpraszaniu Rutherforda.
	Rozwiązywanie równania Schrödingera dla prostych potencjałów.
	Obliczanie poprawki energii dla oddziaływania spin-orbita.

Literatura	Woodgate G.K.: <i>Struktura atomu</i> , PWN, Warszawa 1974.
	Enge H.A., Wehr M.R., Richards J.A.: <i>Wstęp do fizyki atomowej</i> , PWN, Warszawa 1983.
	Haken H. and Wolf H. Ch.: <i>Atomy i kwanty</i> , PWN, Warszawa 1997.
	Feynman R.: <i>Wykłady z fizyki atomu III</i> , PWN.
	Foot C. J.: <i>Atomic physics</i> , Oxford Univ. Press 2005.

Efekty uczenia się	EU1- Posiada wiedzę matematyczną umożliwiającą wyznaczenie własności prostych układów kwantowych.
	EU2- Zna opis struktury atomów na gruncie nierelatywistycznej mechaniki kwantowej.
	EU3- Zna opis kwantowy promieniowania atomów oraz wpływ pól zewnętrznych na strukturę atomów.

Narzędzia	Urządzenia multimedialne.
-----------	---------------------------

SYLABUS

dydaktyczne	
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń rachunkowych.
	F2 - Ocena samodzielnego przygotowania ćwiczeń.
	P1 - Kolokwium zaliczeniowe.
	P2 – Egzamin.

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	15	0,6
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	0,8
Konsultacje	13	0,5
Egzamin	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	125	5

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W02	C3	wykład ćwiczenia	F1,F2,P1,P2
EU 2	K_W01 K_W02	C1,C2	wykład ćwiczenia	F1,F2,P1,P2
EU 3	K_U01 K_U03	C1,C2	wykład ćwiczenia	F1,F2,P1,P2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Posiada wiedzę matematyczną umożliwiającą wyznaczenie własności prostych układów kwantowych.	Student nie posiada wiedzy matematycznej umożliwiającej wyznaczenie własności prostych układów kwantowych.	Student posiada powierzchowną wiedzę matematyczną umożliwiającą wyznaczenie własności prostych układów kwantowych.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę matematyczną umożliwiającą wyznaczenie własności prostych układów kwantowych.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę matematyczną umożliwiającą wyznaczenie własności prostych układów kwantowych.
EU 2						
Zna opis struktury atomów na gruncie nierelatywistycznej mechaniki kwantowej.	Student nie zna opisu struktury atomów na gruncie nierelatywistycznej mechaniki kwantowej.	Student zna powierzchowny opis struktury atomów na gruncie nierelatywistycznej mechaniki kwantowej.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna uporządkowany opis struktury atomów na gruncie nierelatywistycznej mechaniki kwantowej.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student zna uporządkowany i pogłębiony opis struktury atomów na gruncie nierelatywistycznej mechaniki kwantowej.
EU 3						
Zna opis kwantowy promieniowania atomów oraz wpływ pól zewnętrznych na strukturę atomów.	Student nie zna opisu kwantowego promieniowania atomów oraz wpływu pól zewnętrznych na strukturę atomów.	Student zna powierzchowny opis kwantowy promieniowania atomów oraz wpływ pól zewnętrznych na strukturę atomów.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna uporządkowany kwantowy opis promieniowania atomów oraz wpływ pól zewnętrznych na strukturę atomów.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student zna uporządkowany i pogłębiony opis kwantowy promieniowania atomów oraz wpływ pól zewnętrznych na strukturę atomów.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Oko i widzenie		FT_S_I_PK_B_13
FT	<i>Eye and Vision</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
IV	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium	15	
Pierwszego	Ćwiczenia	-	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	-	
	Projekt	-	
			Zaliczenie

Prowadzący:	dr Marcin Dośpiał
--------------------	-------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Przekazanie studentom wiedzy z zakresu roli poszczególnych elementów optycznych układu wzrokowego w procesie widzenia.
C2 - Przekazanie studentom wiedzy z zakresu różnych modeli oka.
C3 - Przekazanie studentom wiedzy z zakresu psychofizycznej natury procesu widzenia.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza i umiejętności z podstaw fizyki - optyki

treści programowe - wykład	Wykład wprowadzający. Światło – jego źródła i podział ze względu na długość fali: widzialne i optyczne. Absorpcja i transmisja światła przez różne ośrodki optyczne.
	Czułość względna oka. Widzenie skotopowe, fopopowe, mezopowe.
	Film łzowy i rogówka – ich budowa i rola w układzie optycznym oka. Topografia rogówki.
	Źrenica jako diafragma – jej rola i kształt. Gradientowa soczewka oczna jej budowa i funkcje. Aberracje soczewki. Akomodacja.
	Jakość odwzorowania. Aberracje. Aberracje w opisie Seidela i Zernikiego.
	Siatkówka jako detektor. Rozkład i budowa czopków i pręcików na siatkówce
	Zdolność rozdzielcza oka. Kryterium Rayleigh. Plamka Airy'ego, krążek Airy'ego. Wielkość obrazu siatkówkowego.
	Liniowa zdolność rozdzielcza, ostrość noniuszowa – Werniera, hiperrozdzielczość oka. Próbkowanie obrazu - częstotliwość Nyquista, twierdzenie Kotelnikowa-Shannona. Testy do badania zdolności rozdzielczej oka.
	Modele oka.
	Organizacja percepcji. Złudzenia zmysłowe. Złudzenia patologiczne. Halucynacje.
Okno emetropowe. Model oka zredukowanego.	
Wprowadzenie do optometrii. Ostrość wzroku. Testy do badania ostrości wzroku.	

treści programowe - ćwiczenia	Bieg promieni świetlnych w modelu oka wg. Gullstranda – Le Granda.
	Ochrona oka przed promieniowaniem optycznym.
	Zależność plamki rozmycia od wielkości diafragmy.
	Obraz siatkówkowy aberracja chromatyczna.
	Bieg promieni świetlnych w modelu oka wg. Navarro.
	Bieg promieni świetlnych w modelu oka wg. Kooijmana.
	Bieg promieni świetlnych w modelu oka wg. Liou i Brennana.
	Bieg promieni świetlnych w modelu oka wg. Dubblemana.

SYLABUS

	Bieg promieni świetlnych w modelu oka wg. Davida Atchinsona.
	Widzenie zmierzchowe.
Literatura	Theodore Grosvenor „Primary Care Optometry” Elsevier Inc. 2007, red. I wyd. polskiego Tomasz Tokarzewski, Marek Ożóg „Optometria”, Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2011.
Efekty uczenia się	EU1 – Student posiada wiedzę z zakresu budowy układu optycznego oka.
	EU2 - Student potrafi omówić rolę fizyczną i fizjologiczną poszczególnych elementów układu wzrokowego.
	EU3 - Student zna podstawy fizyczne detekcji promieniowania elektromagnetycznego przez detektor siatkówkowy.
	EU4 - Student zna organizację procesu widzenia.
Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.
	Plansze.
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania ćwiczeń/seminarium.
	P1 - Kolokwium zaliczeniowe.

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	20	0,8
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Przygotowanie projektu	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	8	0,3
Zaliczenie	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4
Informacje uzupełniające:		
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie		
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka	

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W02, K_W04, K_W08	C1, C2	wykład seminarium	F1, P1
EU 2	K_W01, K_W02, K_W04, K_W08	C1, C2	wykład	F1, P1
EU 3	K_W01, K_W08	C1	wykład seminarium	F1, P1
EU 4	K_W01	C3	wykład	F1, P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę z zakresu budowy układu optycznego oka.	Student nie posiada wiedzy z zakresu budowy układu optycznego oka.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu budowy układu optycznego oka.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu budowy układu optycznego oka.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu budowy układu optycznego oka.
EU 2						
Student potrafi omówić rolę fizyczną i fizjologiczną poszczególnych elementów układu wzrokowego.	Student nie potrafi omówić roli fizycznej i medycznej poszczególnych elementów układu wzrokowego.	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat roli fizycznej i medycznej poszczególnych elementów układu wzrokowego.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student ma pełną wiedzę na temat roli fizycznej i medycznej poszczególnych elementów układu wzrokowego.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat roli fizycznej i medycznej poszczególnych elementów układu wzrokowego.
EU 3						
Student zna podstawy fizyczne detekcji promieniowania elektromagnetycznego przez detektor siatkówkowy.	Student nie zna podstaw fizycznych detekcji promieniowania elektromagnetycznego przez detektor siatkówkowy.	Student zna podstawy fizyczne detekcji promieniowania elektromagnetycznego przez detektor siatkówkowy.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi w pełni omówić detekcję promieniowania elektromagnetycznego przez detektor siatkówkowy.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi w sposób pełny i pogłębiony omówić detekcję promieniowania elektromagnetycznego przez detektor siatkówkowy.
EU 4						
Student zna organizację procesu widzenia.	Student nie zna organizacji procesu widzenia.	Student zna powierzchownie organizację procesu widzenia.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna organizację procesu widzenia.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student zna organizację procesu widzenia i potrafi ją precyzyjnie przyporządkować do konkretnych przypadków.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Fizyka ciekłych kryształów		FT_S_I_PK_B_13
FT	<i>Liquid crystals physics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
IV	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium	15	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		

Prowadzący:	Dr inż. Konrad Gruszka
--------------------	------------------------

Cele przedmiotu:

C1 - Zaznajomienie studenta z podstawami fizyki ciekłych kryształów.

C2 - Techniczne wykorzystanie zjawisk fizycznych wynikających z własności ciekłych kryształów.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Znajomość matematyki, fizyki i chemii w zakresie obowiązującym dla przedmiotów podstawowych na studiach technicznych.
 Podstawowa wiedza o właściwościach fizyko-chemicznych materiałów.
 Umiejętność przygotowania prezentacji multimedialnej – obsługa programu Power Point.

treści programowe - wykład	Wstępne wiadomości o ciekłych kryształach: struktura, tekstury, budowa chemiczna. Ciekłe kryształy termotropowe, liotropowe i polimery ciekłokrystaliczne.
	Ciekłe kryształy nematyczne – własności fizyczne: magnetyczne, optyczne, dielektryczne i elektryczne.
	Uporządkowanie i funkcja rozkładu molekuł – parametr uporządkowania.
	Teoria pola molekularnego dla nematycznych ciekłych kryształów.
	Własności sprężyste ciekłych kryształów nematycznych.
	Hydrodynamika ciekłych kryształów nematycznych.
	Oddziaływanie ciekłych kryształów z powierzchniami ciał stałych.
	Nematyki w polu elektrycznym i magnetycznym.
	Ciekłe kryształy cholesterolowe.
	Ciekłe kryształy smektyczne.
	Własności ferroelektryczne smektyków chiralnych.
	Zastosowanie ciekłych kryształów – wskaźniki ze skrzyżnym nematykiem.
	Sterowanie wyświetlaczami ciekłokrystalicznymi.

treści programowe - seminarium	Komputerowe symulacje ciekłych kryształów.
	Własności optyczne ciekłych kryształów nematycznych.
	Oddziaływanie ciekłych kryształów z powierzchnią ciała stałego.
	Właściwości optyczne ciekłych kryształów cholesterolowych.
	Układy wskaźnikowe <i>twisted nematic</i> (TN). Dynamika komórki TN.

SYLABUS

	Technologia wskaźników TN.
	Sterowanie wyświetlaczami ciekłokrystalicznymi.
	Układy projekcyjne z elementami ciekłokrystalicznymi.
	Wskaźniki przełączające kolory.
	Przetwornik obrazu..
	Wskaźniki analogowe.
	Wskaźniki z pamięcią.
	Zastosowanie smektyków A.
	Wskaźniki stabilizowane powierzchnią.
Literatura	Adamczyk A.: <i>Niezwykły stan materii – ciekłe kryształy</i> , Wiedza Powszechna, Warszawa 1981.
	Adamczyk A., Strugalski Z.: <i>Ciekłe kryształy</i> , WNT, Warszawa 1976.
	Adamski P.: <i>Ciekłe kryształy</i> , Wyd. PŁ, Łódź 1989.
	<i>Fizyka chemiczna</i> , red. J. Janik, PWN, Warszawa 1989.
	Landau L.D., Lifszyc E.M.: <i>Teoria sprężystości</i> , PWN, wyd. III, Warszawa 1993.
	Żmija J., Kłosowicz S., Borys W.: <i>Cholesteryczne ciekłe kryształy w detekcji promieniowania</i> , WNT, Warszawa 1989.
	Żmija J., Zieliński J., Parka J., Nowinowski-Kruszelnicki E.: <i>Displeje ciekłokrystaliczne</i> , PWN, Warszawa 1992.
Efekty uczenia się	EU1 - Student posiada wiedzę na temat cieczy normalnych i ciekłokrystalicznych, ich właściwości i wynikających z nich zalet i ograniczeń.
	EU2 - Student posiada wiedzę na temat właściwości ciekłych kryształów – sprężyste, hydrodynamiczne, elektryczne i magnetyczne – pod kątem zastosowań.
Narzędzia dydaktyczne	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	Pakiety użytkowe Microsoft Office takie jak Power Point lub inne.
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania seminarium.
	F2 - Ocena aktywności na seminariach podczas sterowanej dyskusji.
	P1 - Kolokwium zaliczeniowe.

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	20	0,8
Udział w seminarium /kontaktowe/	15	0,6
Przygotowanie projektu/seminarium	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	8	0,3
Zaliczenie	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć udostępniane przez	

SYLABUS

<i>prowadzącego mailowo</i>	
<i>Godziny konsultacji dostępne na stronie</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W07 K_W08 K_U01	C1, C2	wykład seminarium	F1, F2, P1
EU 2	K_W01 K_W07 K_W08 K_U01	C1, C2	wykład seminarium	F1, F2, P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę na temat cieczy normalnych i ciekłokrystalicznych, ich właściwości i wynikających z nich zalet i ograniczeń.	Student nie potrafi omówić cieczy normalnych i ciekłokrystalicznych, ich właściwości i wynikających z nich zalet i ograniczeń.	Student wykazuje słabą orientację odnośnie porównania cieczy normalnych i ciekłokrystalicznych, ich właściwości i wynikających z nich zalet i ograniczeń.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi dość dokładnie omówić ciecze normalne i ciekłokrystaliczne, ich właściwości i wynikające z nich zalety i ograniczenia.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi bardzo dokładnie i szeroko omówić ciecze normalne i ciekłokrystaliczne, ich właściwości i wynikające z nich zalety i ograniczenia.
EU 2						
Student posiada wiedzę na temat właściwości ciekłych kryształów – sprężyste, hydrodynamiczne, elektryczne i magnetyczne – pod kątem zastosowań.	Student nie potrafi poprawnie omówić właściwości ciekłych kryształów – sprężyste, hydrodynamiczne, elektryczne i magnetyczne – pod kątem zastosowań.	Student nie posiada wiedzy i wykazuje słabą orientację odnośnie właściwości ciekłych kryształów – właściwości sprężystych, hydrodynamicznych, elektrycznych i magnetycznych – pod kątem zastosowań.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada dość uporządkowaną wiedzę i orientację odnośnie właściwości ciekłych kryształów – właściwości sprężystych, hydrodynamicznych, elektrycznych i magnetycznych – pod kątem zastosowań.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi bardzo dokładnie, wnikliwie i z dużym zasobem uporządkowanej wiedzy i orientacji omówić właściwości ciekłych kryształów – właściwości sprężyste, hydrodynamiczne, elektryczne i magnetyczne – pod kątem zastosowań.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Optyka instrumentalna		FT_S_I_PK_B_14
FT	<i>Instrumental optics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
IV	Wykład	30	5
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	30	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr Joanna Gondro
--------------------	------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Przekazanie studentom wiedzy o najważniejszych zagadnieniach i pojęciach optyki instrumentalnej.
C2 - Zapoznanie studentów z działaniem aparatury i układów pomiarowych stosowanych w optyce instrumentalnej.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Znajomość algebry, geometrii, trygonometrii na poziomie szkoły średniej. Rozumienie pojęcia funkcji, znajomość własności funkcji liniowej, kwadratowej i funkcji trygonometrycznych. Znajomość praw optyki geometrycznej i falowej.

treści programowe - wykład	Program i cel wykładu. Zalecana literatura. Wymagania stawiane studentom. Materiały optyczne: transmisja, współczynnik załamania, dyspersja. Specyfikacja parametrów technicznych elementów optycznych.
	Parametry charakterystyczne układów optycznych. Podstawowe rodzaje zniekształceń.
	Elementy układów optycznych.
	Wiązki gaussowskie: definicja, własności, propagacja przy pomocy macierzy ABCD.
	Podstawowe rodzaje obiektywów i okularów i ich własności.
	Pryzmaty odbiciowe, pryzmaty spektralne.
	Kliny optyczne, płytki płasko-równoległe, siatki dyfrakcyjne, zwierciadła.
	Podstawowe przyrządy optyczne: lupa, obiektywy, kolimatory, projektory.
	Mikroskopy.
	Lunety i teleskopy.
	Detekcja światła, zjawisko fotoelektryczne, fotopowielacz, fotodioda, fotoopór.
	Podstawowe przyrządy stosowane w optometrii.
Pomoce optyczne dla niedowidzących (konwencjonalne i niekonwencjonalne).	
treści programowe - ćwiczenia	Rozwiązywanie zadań zgodnie z programem wykładów.

SYLABUS

Literatura	Jóźwicki R.: <i>Optyka instrumentalna</i> , Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1970.
	Bartkowska J., Bartkowski Z., Bodnar Z., Gutkowski T., Sidorowicz A., Wagnerowski T.: <i>Podstawy optyki instrumentalnej</i> , Państwowe Wydawnictwa Techniczne, Warszawa, 1957.
	Tatańczyk J.: <i>Elementy optyki instrumentalnej i fizjologicznej</i> , Wydawnictwo AGH, Karków, 1994.
	Orear J.: <i>Fizyka</i> , t. 1-2, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne Warszawa 2000.
Efekty uczenia się	EU1 - Student zna najważniejsze zagadnienia i pojęcia optyki instrumentalnej oraz zna podstawowe metody i urządzenia eksperymentalne optyki.
	EU2 - Student potrafi jakościowo wyjaśnić i analizować zjawiska optyczne, umie analizować działanie aparatury i układów pomiarowych stosowanych w optyce.
	EU3 - Student potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.
Narzędzia dydaktyczne	Wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych i pokazów doświadczeń fizycznych.
	Zestawy zadań i problemów do rozwiązywania na ćwiczeniach audytoryjnych.
	Podręczniki i skrypty do ćwiczeń z fizyki.
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń laboratoryjnych.
	F2 - Ocena samodzielnego przygotowania raportu z wykonanego ćwiczenia .
	P1 - Kolokwium zaliczeniowe.
	P2 - Ocena stopnia opanowania materiału prezentowanego na wykładach.

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	20	0,8
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	20	0,8
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia	15	0,6
Konsultacje	8	0,3
Zaliczenie	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	125	5

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_U01 K_U03	C1 C2	wykład ćwiczenia	P1, P2 F1, F,2
EU 2	K_W01 K_W05 K_U01 K_U05	C1 C2	wykład ćwiczenia	P1, P2 F1, F,2
EU 3	K_K01 K_K02	C1 C2	wykład	P1, P2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student zna najważniejsze zagadnienia i pojęcia optyki instrumentalnej oraz zna podstawowe metody i urządzenia eksperymentalne optyki.	Student posiada fragmentaryczną wiedzę z zakresu optyki geometrycznej, student nie zna zjawisk fizycznych leżących u podstaw procesu widzenia i działania przyrządów optycznych.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu optyki geometrycznej oraz ma fragmentaryczną wiedzę na temat zjawisk fizycznych leżących u podstaw procesu widzenia i działania przyrządów optycznych.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu optyki geometrycznej, student zna podstawy fizyczne procesu widzenia, zna podstawy fizyczne działania większości przyrządów optycznych.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu optyki geometrycznej, Student zna podstawy fizyczne procesu widzenia, zna podstawy fizyczne działania przyrządów optycznych.
EU 2						
Student potrafi jakościowo wyjaśnić i analizować zjawiska optyczne, umie analizować działanie aparatury i układów pomiarowych stosowanych w optyce.	Student nie potrafi jakościowo wyjaśnić i analizować zjawiska optyczne, umie analizować działanie aparatury i układów pomiarowych stosowanych w optyce.	Student częściowo potrafi jakościowo wyjaśnić i analizować zjawiska optyczne, umie analizować działanie aparatury i układów pomiarowych stosowanych w optyce.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student w pełni potrafi jakościowo wyjaśnić i analizować zjawiska optyczne, umie analizować działanie aparatury i układów pomiarowych stosowanych w optyce.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student obszernie potrafi jakościowo wyjaśnić i analizować zjawiska optyczne, umie analizować działanie aparatury i układów pomiarowych stosowanych w optyce.
EU 3						
Student potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.	Student nie potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, nie umie oszacować czasu potrzebnego na realizację danego zadania.	Student częściowo pracuje indywidualnie, ma problem z oszacowaniem czasu potrzebnego na realizację danego zadania.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole, ma nieznaczny problem z oszacowaniem czasu potrzebnego na realizację danego zadania.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student doskonale radzi sobie z pracą indywidualną, jak i zespołową, doskonale potrafi oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Fizyczne podstawy materiałoznawstwa		FT_S_I_PK_B_14
FT	<i>Physical basics of materials</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
IV	Wykład	30	5
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	30	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr hab. Marcin Nabałek, prof. PCz
--------------------	-----------------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Zapoznanie studentów z podstawowymi zjawiskami fizycznymi i chemicznymi oraz prawami nimi rządzącymi (fundamentalne prawa budowy ciał stałych, determinujące ich właściwości).
C2 - Określenie podstawowych własności fizykochemicznych ciał stałych, wykonanie praktycznych obliczeń wybranych wielkości określających właściwości ciał stałych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Student zna podstawy i zależności układu okresowego pierwiastków, posiada wiedzę z podstaw chemii, fizyki.

treści programowe - wykład	Materiałoznawstwo – wstęp.
	Struktura atomowa, założenia teorii Bohra.
	Układ okresowy pierwiastków, struktura elektronowa..
	Elektronowa teoria metali.
	Półprzewodniki, złącza p-n.
	Fizyczne właściwości materiałów.
	Nadprzewodnictwo.
	Krystalografia, period identyczności, komórka sieciowa.
	Wiązania w kryształach, jonowe, kowalencyjne, metaliczne, van der Waalsa.
Struktura rzeczywistych kryształów.	

treści programowe - ćwiczenia	Układ okresowy pierwiastków, nazewnictwo, struktura elektronowa.
	Wiązania krystaliczne, defekty sieci, energia układu sieci krystalicznej.
	Zjawisko fotoelektryczne, efekt Comptona.
	Wyprowadzenie prawa Ohma, zależność temperaturowa przewodnictwa elektrycznego metali, model pasmowy ciał stałych.
	Wyznaczanie podstawowych parametrów magnetycznych dla wybranych ferromagnetyków.
	Ciepło właściwe elektronów.
	Przewodnictwo w metalach, przewodnictwo cieplne ciał stałych, rozszerzalność termiczna.

Literatura	Ashby M. F., Jones D. R. H.: <i>Materiały Inżynierskie</i> , PWN 1998.
	Woźnica H.: <i>Podstawy materiałoznawstwa</i> , Wyd. Politechniki Śląskiej 2002.
	Dobrzański L.A.: <i>Podstawy nauki o materiałach i materiałoznawstwo</i> , WNT 2002.

SYLABUS

Efekty uczenia się	EU 1 – Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu fizyki, obejmującą elementy fizyki ciała stałego, podstawy termodynamiki.
	EU 2 – Student posiada wiedzę na temat własności fizykochemicznych ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w przyrodzie i technice.
	EU 3 – Student potrafi praktycznie zastosować zdobytą wiedzę teoretyczną do rozwiązywania prostych zadań i problemów z fizyki w zakresie obejmującym elementy fizyki ciała stałego, podstawy termodynamiki oraz własności fizykochemicznych ciała stałego.
	EU 4 – Student potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.

Narzędzia dydaktyczne	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	Pakiety użytkowe Microsoft Office i Corel, Power Point.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy do rozwiązywania problemów i zadań z zakresu fizycznych podstaw materiałoznawstwa.
	F2 - Ocena zaangażowania i aktywności na ćwiczeniach.
	P1 - Ocena wiadomości na kolokwium zaliczeniowym z ćwiczeń.
	P2 - Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu.

Nakład pracy studenta:			
Rodzaj działania		Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/		30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów		20	0,8
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/		30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		20	0,8
Przygotowanie projektu			
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu		15	0,6
Konsultacje		8	0,3
Zaliczenie		2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.		125	5

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W08 K_W09	C1	wykład	F1,F2,P1,P2
EU 2	K_W01 K_W08 K_W09	C1, C2	wykład ćwiczenia	F1,F2,P1,P2
EU 3	K_W01 K_W08 K_W09	C2	wykład ćwiczenia	F1,F2,P1
EU 4	K_U13	...	ćwiczenia	...

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu fizyki, obejmującą elementy fizyki ciała stałego, podstawy termodynamiki.	Student nie posiada wiedzy teoretycznej z zakresu fizyki, obejmującą elementy fizyki ciała stałego, podstawy termodynamiki.	Student posiada powierzchowną teoretyczną z zakresu fizyki, obejmującą elementy fizyki ciała stałego, podstawy termodynamiki.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę teoretyczną z zakresu fizyki, obejmującą elementy fizyki ciała stałego, podstawy termodynamiki.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę teoretyczną z zakresu fizyki, obejmującą elementy fizyki ciała stałego, podstawy termodynamiki.
EU 2						
Posiada wiedzę na temat własności fizykochemicznych ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w przyrodzie i technice.	Student nie posiada wiedzy na temat własności fizykochemicznych ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w przyrodzie i technice.	Student posiada powierzchowną wiedzę na temat własności fizykochemicznych ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w przyrodzie i technice.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę na temat własności fizykochemicznych ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w przyrodzie i technice.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę na temat własności fizykochemicznych ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w przyrodzie i technice.
EU 3						
Potrąfi praktycznie zastosować zdobytą wiedzę teoretyczną do rozwiązywania prostych zadań i problemów z fizyki w zakresie obejmującym elementy fizyki ciała stałego, podstawy termodynamiki oraz własności fizykochemicznych ciała stałego.	Student nie potrafi praktycznie zastosować zdobytą wiedzę teoretyczną do rozwiązywania prostych zadań i problemów z fizyki w zakresie obejmującym elementy fizyki ciała stałego, podstawy termodynamiki oraz własności fizykochemicznych ciała stałego.	Student potrafi w pewnym stopniu praktycznie zastosować zdobytą wiedzę teoretyczną do rozwiązywania prostych zadań i problemów z fizyki w zakresie obejmującym elementy fizyki ciała stałego, podstawy termodynamiki oraz własności fizykochemicznych ciała stałego.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi praktycznie zastosować zdobytą wiedzę teoretyczną do rozwiązywania prostych zadań i problemów z fizyki w zakresie obejmującym elementy fizyki ciała stałego, podstawy termodynamiki oraz własności fizykochemicznych ciała stałego.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi praktycznie zastosować zdobytą wiedzę teoretyczną do rozwiązywania prostych zadań i problemów z fizyki w zakresie obejmującym elementy fizyki ciała stałego, podstawy termodynamiki oraz własności fizykochemicznych ciała stałego.
EU 4						
Potrąfi pracować indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.	Student nie potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student potrafi pracować indywidualnie i wykonuje polecenia lidera zespołu.	Student potrafi pracować indywidualnie i współpracuje z zespołem.	Student potrafi pracować indywidualnie i odnajduje się w pracy zespołowej.	Student potrafi pracować indywidualnie i kreatywnie współpracuje z zespołem.	Student potrafi pracować indywidualnie i kierować pracą zespołu.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Wstęp do fizyki ciała stałego		FT_S_I_PK_B_15
FT	<i>Solid State Physics- Introduction</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
V	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	30	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Egzamin

Prowadzący:	Dr hab. Piotr Pawlik, prof.P.Cz.
--------------------	----------------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Poznanie praw fizyki ciała stałego.
C2 - Opanowanie przez studentów umiejętności stosowania praw fizyki do rozwiązywania problemów z zakresu fizyki ciała stałego.
C3 - Poznanie wybranych metod badania właściwości ciał stałych oraz przyrządów pomiarowych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza z podstaw fizyki.
Wiedza z podstaw fizyki kwantowej.
Umiejętność analizy problemów fizycznych.
Wiedza z zakresu podstaw rachunku różniczkowego i całkowego.

treści programowe - wykład	Przypomnienie podstawowych zagadnień z fizyki kwantowej. (zasada nieoznaczoności Heisenberga, równanie Schrödingera, atom wodoru w ujęciu kwantowo-mechanicznym).
	Liczby kwantowe. (reguła Hunda, zakaz Pauliego, konfiguracje elektronowe atomów a układ okresowy pierwiastków, orbitale atomowe, orbitale molekularne).
	Wiązania krystaliczne w ciałach stałych. (rodzaje wiązań i energia spójności, współczynnik sprężystości objętościowej, wiązania Van der Waalsa, wiązania jonowe- stała Modelunga, wiązania metaliczne, wiązania kowalencyjne).
	Struktury krystaliczne. (sieć krystaliczna, symetria kryształów, sieci Bravais’go, wskaźniki Millera, węzły, proste sieciowe, płaszczyzny krystalograficzne, sieć rzeczywista i odwrotna).
	Typy struktur krystalicznych. (liczba koordynacyjna, wielomian koordynacyjny, ilość atomów w komórce, gęstość upakowania, struktury typu A1, A2 i A3, krystalizacja związków chemicznych).
	Teoria dyfrakcji w zastosowaniu do badania struktury ciała stałego. (dyfrakcja w kryształach, równanie Bragg’ów, czynnik atomowy i strukturalny, reguły wygaszeń refleksów dyfrakcyjnych, równania Lauego).
	Defekty sieci krystalicznej. (defekty punktowe: defekty Schottky’ego, Frankla, koncentracja defektów, defekty liniowe: dyslokacje krawędziowe i śrubowe, wektor Burgersa, błędy ułożenia, granice ziaren nisko i szerokokątowe, sprzężenie granic ziaren, granice bliźniacze).
	Drgania sieci krystalicznej. (drgania optyczne i akustyczne, podłużne i poprzeczne, funkcja rozkładu drgań

SYLABUS

	<p>normalnych, częstotliwość Debay'a, fonony sieci krystalicznej, funkcja rozkładu energii fononów).</p> <p>Ciepło właściwe ciał stałych. (przegląd klasycznej mechaniki statycznej, model Einsteina ciepła właściwego, model Debye'a ciepła właściwego, ciepło właściwe elektronów przewodnictwa w metalach, przewodnictwo cieplne ciał stałych, rozszerzalność termiczna ciał stałych).</p> <p>Przewodnictwo elektryczne ciał stałych. (klasyczna teoria elektronów swobodnych Drudego - Lorentza, wyprowadzenie prawa Ohma, zależność temperaturowa przewodnictwa elektrycznego metali, prawo Wiedemanna - Franza, teoria Sommerfelda przewodnictwa elektrycznego, elektron w jednowymiarowym pudle potencjału w ujęciu mechaniki kwantowej, trójwymiarowe pudło potencjału zawierającego elektrony jako model metalu, Energia Fermiego, zastosowanie statystyki Fermiego-Diraca w elektronowej teorii metali; gęstość stanów, teoria stref Brillouina, rozkład energii potencjalnej w ciele stałym).</p>
treści programowe - ćwiczenia	Równanie Schrödingera.
	Energia wiązania w kryształach, energia sieci krystalicznej.
	Parametry komórki elementarnej ciała stałego.
	Wskaźnikowanie płaszczyzn krystalograficznych, sieć prosta i sieć odwrotna.
	Pomiar namagnesowania nasycenia w funkcji temperatury dla stopów amorficznych, magnetycznie miękkich.
	Analiza dyfraktogramów rentgenowskich.
	Ciepło właściwe ciał stałych. Kolokwium zaliczeniowe przedmiotu.
Literatura	H. Ibach, H. Luth, Fizyka ciała stałego, PWN, Warszawa 1996.
	Ch. Kittel, Wstęp do fizyki ciała stałego, PWN, Warszawa, 1976.
	L. Kalinowski, Fizyka metali, PWN Warszawa 1970.
	C.A. Wert, P.M.Thomson., Fizyka ciała stałego, PWN, Warszawa 1974.
	G.E.R. Schultze, Fizyka metali, PWN, Warszawa 1982.
	P. Wilkes, Fizyka ciała stałego dla metaloznawców, PWN, Warszawa 1979.
	N.M. Ashcroft, Mermin N.D. Fizyka ciała stałego, PWN, Warszawa 1986.
	A. Oleś, Metody doświadczalne fizyki ciała stałego, WNT Warszawa 1998.
	A. Hennel, W. Szuszkiewicz, Zadania z fizyki atomu, cząsteczki i ciała stałego, PWN, Warszawa 1994.
	F.J. Blatt, Fizyka zjawisk elektronowych w metalach i półprzewodnikach, PWN, Warszawa 1979.
Efekty uczenia się	EU 1 – Student zna podstawowe prawa fizyki ciała stałego.
	EU 2 – Student potrafi ilościowo i jakościowo opisywać zjawiska fizyczne, zastosować matematykę wyższą do ilościowego rozwiązywania zagadnień fizyki ciała stałego oraz zinterpretować uzyskane wyniki.
Narzędzia dydaktyczne	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	Zestawy zadań do samodzielnego rozwiązania oraz do rozwiązania w trakcie zajęć dydaktycznych.
	Literatura z zakresu fizyki ciała stałego.
	Edukacyjne symulacje komputerowe oraz filmy .

SYLABUS

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 – ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć rachunkowych.
	P1 – ocena wiadomości na kolokwium zaliczeniowym.
	P2 – ocena z egzaminu końcowego.

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w ćwiczeniach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	8	0,3
Egzamin	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	https://moodle.pcz.pl/
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka
	https://moodle.pcz.pl/

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01	C1, C2	Wykład, Ćwiczenia	P2
EU 2	K_W01 K_U01	C1, C2, C3	Wykład, Ćwiczenia	F1, P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student zna podstawowe prawa fizyki ciała stałego.	Student nie zna podstawowych praw fizyki ciała stałego.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu podstawowych praw fizyki fazy skondensowanej.	Student posiada słabo uporządkowaną wiedzę z zakresu podstawowych praw fizyki ciała stałego.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu podstawowych praw fizyki ciała stałego.	Student posiada uporządkowaną i względnie obszerną wiedzę z zakresu podstawowych praw fizyki ciała stałego.	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu podstaw fizyki ciała stałego.
EU 2						
Student potrafi ilościowo i jakościowo opisywać zjawiska fizyczne, zastosować matematykę wyższą do ilościowego rozwiązywania zagadnień fizyki ciała stałego oraz zinterpretować uzyskane wyniki.	Student nie potrafi ilościowo i jakościowo opisywać zjawiska fizyczne, zastosować matematykę wyższą do ilościowego rozwiązywania zagadnień fizyki ciała stałego oraz zinterpretować uzyskane wyniki.	Student ma fragmentaryczną wiedzę pozwalającą ilościowo i jakościowo opisywać zjawiska fizyczne, jednakże nie zawsze potrafi zastosować matematykę wyższą do ilościowego rozwiązywania zagadnień fizyki ciała stałego oraz ma problemy z interpretacją uzyskanych wyników.	Student względnie potrafi ilościowo i jakościowo opisywać zjawiska fizyczne jednakże nie zawsze potrafi zastosować matematykę wyższą do ilościowego rozwiązywania zagadnień fizyki ciała stałego oraz ma problemy z interpretacją uzyskanych wyników.	Student potrafi ilościowo i jakościowo opisywać zjawiska fizyczne, zastosować matematykę wyższą do ilościowego rozwiązywania zagadnień fizyki ciała stałego, ale nie zawsze potrafi zinterpretować uzyskane wyniki.	Student prawie we wszystkich przypadkach potrafi ilościowo i jakościowo opisywać zjawiska fizyczne oraz zastosować matematykę wyższą do ilościowego rozwiązywania zagadnień fizyki ciała stałego oraz zinterpretować uzyskane wyniki pomiarowe.	Student potrafi w oparciu o pełną i pogłębioną wiedzę opisywać ilościowo i jakościowo zjawiska fizyczne, zastosować zaawansowaną matematykę wyższą do ilościowego rozwiązywania zagadnień fizyki ciała stałego oraz zinterpretować uzyskane wyniki pomiarowe.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Metody Matematyczne Fizyki		FT_S_I_PK_B_16
FT	<i>Mathematical Methods in Physics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
V	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	30	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr hab. inż. Jan Świerczek, prof. P.Cz.
--------------------	---

Cele przedmiotu:
C1 - Przekazanie studentom wiedzy w zakresie metod matematycznych wykorzystywanych w fizyce.
C2 - Opanowanie przez studentów metod matematycznych niezbędnych do analizy i rozwiązywania zagadnień fizycznych i inżynierskich.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza z podstaw fizyki. Wiedza z podstaw matematyki. Wiedza z podstaw rachunku różniczkowego i całkowego. Wiedza z podstaw algebry wyższej. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie. Umiejętność rozwiązywania podstawowych zagadnień matematycznych.

treści programowe - wykład	Algebra wektorów. Wielkości skalarne, wektorowe i tensorowe, Składanie wektorów, mnożenie przez skalar, mnożenie skalarne i wektorowe. Wektorowe równania prostej, płaszczyzny i kuli. Zastosowanie algebry wektorów do wyznaczania odległości. Wektory sieci odwrotnej.
	Rachunek wektorowy, różniczkowanie wektorów, różniczkowanie złożonych wyrażeń, wektorowych, różniczka wektora. Całkowanie wektorów, krzywe przestrzenne, Funkcje wektorowe wielu zmiennych.
	Pola skalarne i wektorowe, operatory, gradient pola skalarnego, dywergencja pola wektorowego, rotacja pola wektorowego, laplasjan.
	Operatory wektorowe dla wyrażeń złożonych sum i iloczynów, Kombinacje operatorów grad, div i rot.
	Układ współrzędnych cylindrycznych, wektory jednostkowe w tym układzie, współczynniki skalowania, operatory wektorowe. Układ współrzędnych sferycznych wektory jednostkowe w tym układzie, współczynniki skalowania, operatory wektorowe.
	Uogólnione współrzędne krzywoliniowe: wektory jednostkowe układzie współrzędnych krzywoliniowych, współczynniki skalowania, operatory wektorowe gradient, dywergencja, rotacja, laplasjan.
	Całki dwu- i trójwymiarowe. Jakobiany przejść między układami współrzędnych. Prawo Greena, Ostrogradzkiego-Gaussa i Stokesa.
	Macierze i wyznaczniki. Własności macierzy: dodawanie, odejmowanie i mnożenie macierzy. Własności wyznaczników, metody ich obliczania. Macierz jednostkowa, macierz transponowana, macierz odwrotna. Metody rozwiązywania układu równań liniowych.
Zagadnienie własne; wartości własne i wektory. Metoda eliminacji Gaussa. Równanie wielokowe, wielomian charakterystyczny, wyznaczanie wartości własnych i wektorów	

SYLABUS

	<p>własnych. Przykłady; wartości własne i wektory własne macierzy kwadratowej 2x2 oraz 3x3 elementowej.</p> <p>Funkcje specjalne – wielomiany Legendre’a, funkcje kuliste, wielomiany Hermite’a. Rozwiązywanie równań różniczkowych cząstkowych w różnych układach współrzędnych.</p> <p>Analiza fourierowska, Szeregi Fouriera funkcji o periodyczności 2π, Współczynniki Fouriera, rozwinięcie funkcji w szereg Fouriera, Zbieżność szeregów Fouriera, Szeregi Fouriera funkcji o dowolnej periodyczności, Szeregi Fouriera funkcji parzystych i nieparzystych, Szeregi Fouriera funkcji nieperiodycznych w ograniczonym zakresie.</p>
treści programowe - ćwiczenia	<p>Algebra wektorów. Wektorowe równania prostej, płaszczyzny, kuli, zastosowanie algebry wektorów do wyznaczania odległości, wektory sieci odwrotnej.</p> <p>Rachunek wektorowy; różniczkowanie i całkowanie wektorów, różniczkowanie złożonych wyrażeń wektorowych.</p> <p>Pola skalarne i wektorowe, operatory, gradient pola skalarnego, dywergencja i rotacja pola wektorowego.</p> <p>Operatory wektorowe dla wyrażeń złożonych sum i iloczynów, Kombinacje operatorów grad, div i rot.</p> <p>Układy współrzędnych cylindrycznych i sferycznych; operatory wektorowe. wektory jednostkowe w tych układach, współczynniki skalowania, operatory wektorowe.</p> <p>Uogólnione współrzędne krzywoliniowe: wektory jednostkowe współczynniki skalowania, operatory wektorowe gradient, dywergencja, rotacja, laplasjan.</p> <p>Całki dwu- i trójwymiarowe. Jakobiany. Prawo Greena, Ostrogradzkiego-Gausa i Stokesa.</p> <p>Macierze i wyznaczniki. Własności macierzy i wyznaczników. Metody rozwiązywania układów równań liniowych.</p> <p>Zagadnienie własne; wartości i wektory własne- sposoby ich wyznaczania.</p> <p>Transformacja układu współrzędnych, Kąty Eulera, Rachunek tensorowy.</p> <p>Funkcje specjalne. Rozwiązywanie równań różniczkowych cząstkowych.</p> <p>Analiza fourierowska, Szeregi Fouriera funkcji periodycznej, współczynniki Fouriera, rozwinięcie funkcji w szereg Fouriera. Transformaty Fouriera i ich zastosowanie.</p>
Literatura	<p>Byron F.W., Fuller R.W.; Matematyka w fizyce klasycznej i kwantowej, t.1i2. PWN. Warszawa 1973.</p> <p>Korn G.A., Korn T.M.; Matematyka dla pracowników naukowych i inżynierów, t. 1i2. PWN. Warszawa 1983.</p> <p>K.T. Tang, Mathematical Methods for Engineers and Scientists, t. 1-3, Springer, Berlin Heiderberg New York, 2007.</p> <p>Riley K.F. Hobson M.P. Bence S.J. Mathematical Methods for Physics and Engineering, Cambridge University Press, 2006.</p> <p>Arfken G.B., Weber H.J.; Mathematical Methods for Physicists. Academic Press. San Diego 2006.</p> <p>Karaśkiewicz E.; Zarys teorii wektorów i tensorów. PWN. Warszawa 1974.</p> <p>C.M. Fichtenholtz, Rachunek różniczkowy i całkowy t. 1-3, PWN, 1985.</p> <p>Lenda A.; Wybrane rozdziały matematycznych metod fizyki, wyd. 2. Wyd. AGH. Kraków 2004.</p> <p>H. Margenau, G.M. Murphy, Matematyka w Fizyce i Chemii, PWN, 1965.</p> <p>Schwartz L.; Metody matematyczne w fizyce. PWN. Warszawa 1984.</p>

SYLABUS

Efekty uczenia się	EU1 - Student posiada wiedzę z zakresu metod matematycznych stosowanych w fizyce.
	EU2 - Student zna zjawiska fizyczne analizowane przy pomocy metod matematycznych.
	EU3 - Student potrafi omówić podstawy matematyczne stosowanych metod.
	EU4 - Student potrafi dostosować metodę matematyczną do konkretnej problemu.
	EU5 - Student potrafi zinterpretować uzyskane wyniki obliczeń.
	EU6 - Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.

Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.
	Zestawy zadań do rozwiązywania na ćwiczeniach audytoryjnych.
	Komputery z zainstalowanym programem Mathematica.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń rachunkowych.
	F2 - Ocena aktywności na ćwiczeniach audytoryjnych.
	P1 - Kolokwium zaliczeniowe ćwiczeń audytoryjnych.
	P2 - Kolokwium zaliczeniowe wykładu.

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	8	0,3
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	15	0,6
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	5	0,2
Zaliczenie	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

SYLABUS

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W03	C1	wykład ćwiczenia	F1,F2,P1,P2
EU 2	K_W01	C1	wykład	P2
EU 3	K_W03 K_U01 K_U04	C1,C2	wykład ćwiczenia	F1,F2,P1,P2
EU 4	K_W03 K_U03	C1,C2	wykład ćwiczenia	F1,F2,P1
EU 5	K_U01 K_U03	C1,C2	ćwiczenia	F1,F2,P1
EU 6	K_U05 K_U13	C2	ćwiczenia	F1,F2,P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę z zakresu metod matematycznych stosowanych fizyce.	Student nie posiada wiedzy z zakresu metod matematycznych stosowanych fizyce.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu metod matematycznych stosowanych fizyce.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu metod matematycznych stosowanych fizyce.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu metod matematycznych stosowanych fizyce.
EU 2						
Student zna zjawiska fizyczne analizowane przy pomocy metod matematycznych.	Student nie zna zjawiska fizyczne analizowane przy pomocy metod matematycznych.	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat zjawisk fizycznych analizowane przy pomocy metod matematycznych.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student ma pełną wiedzę na temat zjawisk fizycznych analizowane przy pomocy metod matematycznych.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat zjawisk fizycznych analizowane przy pomocy metod matematycznych.
EU 3						
Student potrafi omówić podstawy matematyczne stosowanych metod.	Student nie potrafi omówić podstaw matematycznych stosowanych metod.	Student potrafi omówić podstawy matematyczne stosowanych metod.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi w pełni omówić podstawy matematyczne stosowanych metod.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi w sposób pełny i pogłębiony omówić podstawy matematyczne stosowanych metod.
EU 4						
Student potrafi dostosować metodę matematyczną do konkretnego problemu.	Student nie potrafi dostosować metody matematycznej do konkretnego problemu.	Student potrafi dostosować niektóre metody matematyczną do konkretnego problemu.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi dobrze dostosować metodę matematyczną do konkretnego problemu.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi bardzo dobrze dostosować metodę matematyczną do konkretnego problemu.
EU 5						
Student potrafi zinterpretować uzyskane wyniki obliczeń.	Student nie potrafi zinterpretować uzyskane wyniki obliczeń.	Student potrafi zinterpretować c część uzyskanych wyników obliczeń.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi dobrze zinterpretować uzyskane wyniki obliczeń.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi bardzo dobrze zinterpretować uzyskane wyniki obliczeń.
EU 6						
Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student nie potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student potrafi pracować indywidualnie i wykonuje polecenia lidera zespołu.	Student potrafi pracować indywidualnie i współpracuje z zespołem.	Student potrafi pracować indywidualnie i odnajduje się w pracy zespołowej.	Student potrafi pracować indywidualnie i kreatywnie współpracuje z zespołem.	Student potrafi pracować indywidualnie i kierować pracą zespołu.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Elementy i układy elektroniczne		FT_S_I_PK_B_17
FT	<i>Electronic elements and circuits</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
V	Wykład	30	6
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	30	
	Projekt		

Prowadzący:	Dr inż. Marcin Jarosik
--------------------	------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Poznanie zasad działania podstawowych elementów elektronicznych oraz działania i konstrukcji elektronicznych układów analogowych i cyfrowych.
C2 - Umiejętność pomiaru parametrów i charakterystyk układów elektronicznych.
C3 - Umiejętność pomiaru wielkości oraz analizy zjawisk fizycznych i rozwiązywania zagadnień technologicznych w oparciu o prawa fizyki.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza z zakresu fizyki doświadczalnej, podstaw fizyki półprzewodników. Znajomość algebry oraz rachunku różniczkowego i całkowego niezbędnego do zapisu praw fizycznych i wykonywania obliczeń. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym czasopism popularnonaukowych oraz instrukcji i dokumentacji technicznej.

treści programowe - wykład	Osiągnięcia i perspektywy współczesnej elektroniki. Ogólne twierdzenia dla obwodów liniowych: Kirchhoffa, Thevenina-Nortona, o superpozycji.
	Źródła prądu: siły elektromotoryczne, opory wewnętrzne i zewnętrzne. Równania różniczkowe obwodów z elementami RLC.
	Materiały wykorzystywane w elektronice: przewodniki i izolatory, półprzewodniki. Materiały magnetyczne.
	Schematy urządzeń elektronicznych: symbole i oznaczenia, zasady tworzenia; rodzaje (typy) rezystorów i kondensatorów, cewki, termorezystory, fotoelementy, itp.
	Elementy półprzewodnikowe: złącze p-n – diody i ich charakterystyki.
	Diody elektroluminescencyjne i ich zastosowania.
	Tranzystory bipolarne i ich charakterystyki.
	Układy analogowe oparte na tranzystorach bipolarnych.
	Wzmacniacze, punkt pracy, charakterystyki, sprzężenie zwrotne ujemne.
	Tranzystory unipolarne; układy analogowe oparte na tranzystorach MOSFET.
	Elementarna teoria sprzężenia zwrotnego. Multiwibratory. Generatory drgań.
	Radiotechnika: podstawowe układy nadawczo – odbiorcze.
	Zasilacze, układy scalone: proces produkcyjny, przykładowe układy.
Logika kombinacyjna: systemy kodowania, podstawowe bramki logiczne, algebra Boole’a.	

treści	Student wykonuje 6 wyznaczonych ćwiczeń z listy:
--------	---

SYLABUS

programowe - Laboratorium	<ol style="list-style-type: none"> 1. wyznaczanie charakterystyk i parametrów statycznych tranzystora 2. rezonans w obwodach prądu przemiennego 3. badanie transformatora 4. pomiar szerokości przerwy energetycznej w półprzewodnikach 5. sprzężone obwody rezonansowe – Badanie filtrów 6. badanie wytrzymałości elektrycznej materiałów; pomiar napięcia przebicia <p>Student, korzystając z wyposażenia Laboratorium Elektroniki, samodzielnie przygotowuje i konstruuje jeden z poniższych układów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. dotykowy wyłącznik urządzeń zasilanych z sieci 230V/50Hz 2. zasilacz (transformatorowy) prądu stałego - 12V; lub zasilacz impulsowy. 3. wzmacniacz 4. przerzutnik bistabilny 5. przerzutnik astabilny (multiwibrator) 6. praktyczny układ odbiornika radiowego 7. nadajnik radiowy (UKF) 8. moduł wykonawczy współpracujący z interfejsem CENTRONIX 9. inny samodzielnie zaproponowany układ o zbliżonym stopniu zaawansowania
Literatura	<p>A. Dobrowolski, <i>Elektronika ależ to bardzo proste!</i> Wyd. BTC, Legionowo 2013</p> <p>Z. Czapła, W. Pamuła, <i>Elektronika: wybór zagadnień</i>, Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013.</p> <p>W.E. Ciążyński, <i>Rzeczywiste wzmacniacze operacyjne w zastosowaniach</i>, Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2012.</p> <p>W. Nawrocki, <i>Elektronika: układy elektroniczne</i>, Wydaw. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2010.</p> <p>I.A. Wrona, M.W. Jarosik, <i>Porównanie wybranych właściwości diod elektroluminescencyjnych</i>, Wybrane zagadnienia inżynierii produkcji w zastosowaniach medycznych, Fundacja na Rzecz Promocji Nauki i Rozwoju TYGIEL, 147 (2015).</p> <p>Lech J.: <i>Opracowanie wyników pomiarów w pierwszej pracowni fizycznej</i>, Wydawnictwa Politechniki Częstochowskiej 1997.</p>
Efekty uczenia się	<p>EU1 - Student posiada wiedzę o elementach elektronicznych i ich charakterystykach a także zna zasady działania podstawowych układów elektronicznych i ich charakterystyki.</p> <p>EU2 - Student potrafi zaprojektować i konstruować proste układy elektroniczne; potrafi zaprojektować stanowisko pomiarowe z wykorzystaniem podzespołów elektronicznych..</p> <p>EU3 - Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe oraz potrafi zinterpretować uzyskane wyniki i przedstawić je w postaci raportu.</p>
Narzędzia dydaktyczne	<p>Wykład z wykorzystaniem sprzętu audiowizualnego.</p> <p>Zestawy ćwiczeń laboratoryjnych będące na wyposażeniu Instytutu Fizyki.</p> <p>Narzędzia i zestawy elektroniczne do montażu.</p>
Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	<p>F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć laboratoryjnych.</p> <p>F2 - Ocena wykonania raportu końcowego z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych i wykonania wybranego układu elektronicznego.</p> <p>P1 - Ocena wiadomości na egzaminie.</p> <p>P2 - Ocena uśredniona z przygotowania się do zajęć laboratoryjnych i za wykonane raporty końcowe z poszczególnych ćwiczeń oraz wykonanego wybranego układu elektronicznego.</p>

SYLABUS

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15	0,6
Przygotowanie teoretyczne do laboratorium	20	0,8
Przygotowanie raportów końcowych z wykonanych ćwiczeń	30	1,2
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	13	0,5
Egzamin	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	150	6

Informacje uzupełniające:	
Termin i miejsce odbywania się zajęć dostępne na stronie	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_U05, K_U06, K_U13, K_U14, K_K01	C1	wykład	P1
EU 2	K_W01, K_W05, K_W09, K_W10, K_U01, K_U02, K_U05, K_U07, K_U09, K_U13, K_K01	C3	laboratorium	F1, F2, P2
EU 3	K_W01, K_W02, K_W04, K_W05, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U06, K_U07, K_U13, K_U14, K_K01	C2	laboratorium	F2, P2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę o elementach elektronicznych i ich charakterystykach a także zna zasady działania podstawowych układów elektronicznych i ich charakterystyki.	Student nie posiada wiedzy o elementach elektronicznych i ich charakterystykach ani nie zna zasad działania podstawowych układów elektronicznych oraz ich charakterystyk.	Student posiada pobieżną wiedzę o elementach elektronicznych i ich charakterystykach a także w niewielkim stopniu zna zasady działania podstawowych układów elektronicznych i ich charakterystyki.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada wiedzę o elementach elektronicznych i ich charakterystykach a także zna zasady działania podstawowych układów elektronicznych i ich charakterystyki.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada szeroką wiedzę o elementach elektronicznych i ich charakterystykach a także dobrze zna zasady działania podstawowych układów elektronicznych i ich charakterystyki.
EU 2						
Student potrafi zaprojektować i konstruować proste układy elektroniczne; potrafi zaprojektować stanowisko pomiarowe z wykorzystaniem podzespołów elektronicznych.	Student nie potrafi zaprojektować ani konstruować prostych układów elektronicznych; nie potrafi zaprojektować stanowiska pomiarowego z wykorzystaniem podzespołów elektronicznych.	Student w niewielkim stopniu potrafi zaprojektować i konstruować proste układy elektroniczne; w niewielkim stopniu potrafi zaprojektować stanowisko pomiarowe z wykorzystaniem podzespołów elektronicznych.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi zaprojektować i konstruować proste układy elektroniczne; potrafi zaprojektować stanowisko pomiarowe z wykorzystaniem podzespołów elektronicznych.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi zaprojektować i konstruować złożone układy elektroniczne; potrafi zaprojektować rozbudowane stanowisko pomiarowe z wykorzystaniem podzespołów elektronicznych.
EU 3						
Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe oraz potrafi zinterpretować uzyskane wyniki i przedstawić je w postaci raportu.	Student nie umie gromadzić, przetwarzać ani opracowywać danych pomiarowych oraz nie potrafi zinterpretować uzyskanych wyników ani przedstawić ich w postaci raportu.	Student w niewielkim stopniu umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe oraz częściowo potrafi zinterpretować uzyskane wyniki i przedstawić je w postaci raportu.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe oraz potrafi zinterpretować uzyskane wyniki i przedstawić je w postaci raportu.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student bardzo dobrze umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe oraz potrafi właściwie zinterpretować uzyskane wyniki i przedstawić je w postaci starannie przygotowanego raportu z zachowaniem założonych terminów.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Informacja obrazowa		FT_S_I_PK_B_18
FT	<i>Imaging information</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium	30	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr hab. Marcin Nabałek, prof. PCz
--------------------	-----------------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Przekazanie studentom wiedzy z dziedziny budowy i działania czujników detektorów stosowanych w obrazowaniu, powstawania obrazów, akwizycji i cyfrowej obróbki danych.
C2 - Opanowanie przez studentów umiejętności cyfrowego przetwarzania obrazów.
C3 - Opanowanie przez studentów procesu tworzenia własnych algorytmów cyfrowego przetwarzania obrazów.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Student posiada podstawową wiedzę z zakresu podstaw fizyki. Potrafi obsługiwać niektóre programy graficzne. Zna podstawy i algorytmy przetwarzania sygnałów, potrafi programować przy użyciu języków wysokiego poziomu.

treści programowe - wykład	Wprowadzenie. Istota i specyfika badań obrazowych. Historyczna ewolucja technik obrazowania. Główne zastosowania diagnostyczne. Podstawowe charakterystyki obrazów, kontrast, rozdzielczość, źródła zakłóceń i szumów, artefakty w obrazie, kryteria oceny jakości obrazów.
	Detektory i czujniki. Rola detektorów i czujników w układach obrazujących i analizatorach promieniowania. Podział detektorów na fizyczne, chemiczne i biologiczne oraz podział ze względu na ich zastosowanie. Budowa i specyfikacja czujników i detektorów. Fizyczne podstawy działania czujników i detektorów różnych typów i ich parametry.
	Powstawanie obrazów. Zasada uzyskiwania obrazów. Działanie aparatury i metody cyfryzacji obrazów. Przetwarzanie i przetworniki analogowo-cyfrowe. Dyskretyzacja i kwantowanie obrazu. Jakość obrazów, utrudnienia w powstawaniu obrazów.
	Cyfrowa obróbka obrazu. Podstawowe zagadnienia związane z obróbką obrazów. Zagadnienie utraty ważnych informacji zawartych w obrazie pod wpływem obróbki. Stosowanie różnych rodzajów obróbki w zależności od typu otrzymanego obrazu. Parametry obrazów. Korekcja zniekształceń geometrycznych i radiometrycznych. Przegląd oprogramowania służącego do cyfrowej obróbki oraz jego możliwości.
	Algorytmy przetwarzania obrazów. Opis działania, konstrukcji i implementacji cyfrowych algorytmów przetwarzania obrazu. Algorytmy rekonstrukcji obrazu. Przykłady zastosowań. Programowanie w językach wysokiego poziomu.
	Interpretacja i analiza. Ogólny schemat cyfrowej analizy obrazu. Analiza statystyczna obrazu. Informacje zakodowane w jasności obrazu. Typowe dane obrazowe i metody ich wyznaczania. Metody segmentacji i podziału obrazu. Opis wydzielonych obszarów. Algorytmy genetyczne i heurystyka.

SYLABUS

treści programowe - seminarium	Ewolucja obrazowania.
	Tomografia komputerowa (CT).
	Ultrasonografia 2D.
	Tomografia rezonansu magnetycznego (MRI).
	Pozytonowa tomografia emisyjna (PET).
	Optyczna tomografia koherencyjna.
	Heurystyka.
	Metody rekonstrukcji obrazu w tomografii komputerowej.
	Algorytmy genetyczne.
	Zagrożenia i korzyści stosowania ultrasonografii.
	Zagrożenia i korzyści wynikające z zastosowania MRI.
	Algorytmy.
	Charakterystyka detektorów.
	Zdjęcie rentgenowskie.
Komputerowe systemy obrazowania.	

Literatura	Hendee W.R., Ritenour E.R., <i>Medical Imaging Physics</i> , Wiley-Liss. Inc. New York 2002.
	Ostrowski M. i in., <i>Informacja obrazowa</i> , WNT, Warszawa 1992.
	Jakubowski W. i inni, <i>Diagnostyka ultradźwiękowa</i> , PZWL, Warszawa 1989.

Efekty uczenia się	EU 1 – Student potrafi omówić podstawy fizyczne działania stosowanych czujników i detektorów w różnych rodzajach obrazowania.
	EU 2 – Student potrafi omówić sposób powstawania obrazu w różnych technikach obrazowania.
	EU 3 – Student potrafi dokonać podstawowej obróbki obrazu uzyskanego z obrazowania.
	EU 4 – Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.

Narzędzia dydaktyczne	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	Seminarium z zastosowaniem środków audiowizualnych.

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1 – ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć seminaryjnych.
	F2 – ocena aktywności podczas zajęć seminaryjnych.
	P1 – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w seminarium /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do seminarium	10	0,4
Przygotowanie do zaliczenia	10	0,4
Konsultacje	10	0,4
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

SYLABUS

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W05 K_W10	C1	wykład	P1
EU 2	K_W05	C1	wykład	P1
EU 3	K_U10	C1,C2	wykład seminarium	P1,F1,F2
EU 4	K_U13

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Potrafi omówić podstawy fizyczne działania stosowanych czujników i detektorów w różnych rodzajach obrazowania.	Student nie potrafi omówić podstaw fizycznych działania stosowanych czujników i detektorów w różnych rodzajach obrazowania.	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat podstaw fizycznych działania stosowanych czujników i detektorów w różnych rodzajach obrazowania.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student ma pełną wiedzę na temat podstaw fizycznych działania stosowanych czujników i detektorów w różnych rodzajach obrazowania.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat podstaw fizycznych działania stosowanych czujników i detektorów w różnych rodzajach obrazowania.
EU 2						
Potrafi omówić sposób powstawania obrazu w różnych technikach obrazowania.	Student nie potrafi omówić sposobu powstawania obrazu w różnych technikach obrazowania.	Student potrafi omówić sposób powstawania obrazu w różnych technikach obrazowania.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi w pełni omówić sposób powstawania obrazu w różnych technikach obrazowania.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi w sposób pełny i pogłębiony omówić sposób powstawania obrazu w różnych technikach obrazowania.
EU 3						
Potrafi dokonać podstawowej obróbki obrazu uzyskanego z obrazowania.	Student nie potrafi dokonać podstawowej obróbki obrazu uzyskanego z obrazowania.	Student potrafi dokonać podstawowej obróbki obrazu uzyskanego z obrazowania.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi dobrze dokonać podstawowej obróbki obrazu uzyskanego z obrazowania.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi bardzo dobrze dokonać podstawowej obróbki obrazu uzyskanego z obrazowania.
EU 4						
Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student nie potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student potrafi pracować indywidualnie i wykonuje polecenia lidera zespołu.	Student potrafi pracować indywidualnie i współpracuje z zespołem.	Student potrafi pracować indywidualnie i odnajduje się w pracy zespołowej.	Student potrafi pracować indywidualnie i kreatywnie współpracuje z zespołem.	Student potrafi pracować indywidualnie i kierować pracą zespołu.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Informacja techniczna		FT_S_I_PK_B_18
FT	<i>Technic information</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium	30	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr hab. Marcin Nabałek, prof. PCz
--------------------	-----------------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Przekazanie studentom wiedzy z dziedziny budowy i działania czujników i detektorów stosowanych w obrazowaniu, powstawania obrazów, akwizycji i cyfrowej obróbki danych.
C2 - Opanowanie przez studentów umiejętności cyfrowego przetwarzania obrazów.
C3 - Opanowanie przez studentów procesu tworzenia własnych algorytmów cyfrowego przetwarzania obrazów.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Student posiada podstawową wiedzę z zakresu podstaw fizyki. Potrafi obsługiwać niektóre programy graficzne. Zna podstawy i algorytmy przetwarzania sygnałów, potrafi programować przy użyciu języków wysokiego poziomu.

treści programowe - wykład	Wprowadzenie. Istota i specyfika badań obrazowych. Historyczna ewolucja technik obrazowania. Główne zastosowania diagnostyczne. Podstawowe charakterystyki obrazów, kontrast, rozdzielczość, źródła zakłóceń i szumów, artefakty w obrazie, kryteria oceny jakości obrazów.
	Detektory i czujniki. Rola detektorów i czujników w układach obrazujących i analizatorach promieniowania. Podział detektorów na fizyczne, chemiczne i biologiczne oraz podział ze względu na ich zastosowanie. Budowa i specyfikacja czujników i detektorów. Fizyczne podstawy działania czujników i detektorów różnych typów i ich parametry.
	Powstawanie obrazów. Zasada uzyskiwania obrazów. Działanie aparatury i metody cyfryzacji obrazów. Przetwarzanie i przetworniki analogowo-cyfrowe. Dyskretyzacja i kwantowanie obrazu. Jakość obrazów, utrudnienia w powstawaniu obrazów.
	Cyfrowa obróbka obrazu. Podstawowe zagadnienia związane z obróbką obrazów. Zagadnienie utraty ważnych informacji zawartych w obrazie pod wpływem obróbki. Stosowanie różnych rodzajów obróbki w zależności od typu otrzymanego obrazu. Parametry obrazów. Korekcja zniekształceń geometrycznych i radiometrycznych. Przegląd oprogramowania służącego do cyfrowej obróbki oraz jego możliwości.
	Algorytmy przetwarzania obrazów. Opis działania, konstrukcji i implementacji cyfrowych algorytmów przetwarzania obrazu. Algorytmy rekonstrukcji obrazu. Przykłady zastosowań. Programowanie w językach wysokiego poziomu.
	Interpretacja i analiza. Ogólny schemat cyfrowej analizy obrazu. Analiza statystyczna obrazu. Informacje zakodowane w jasności obrazu. Typowe dane obrazowe i metody ich wyznaczania. Metody segmentacji i podziału obrazu. Opis wydzielonych obszarów. Algorytmy genetyczne i heurystyka.

SYLABUS

treści programowe - seminarium	Ewolucja obrazowania.
	Tomografia komputerowa (CT).
	Ultrasonografia 2D.
	Tomografia rezonansu magnetycznego (MRI).
	Pozytonowa tomografia emisyjna (PET).
	Optyczna tomografia koherencyjna.
	Heurystyka.
	Metody rekonstrukcji obrazu w tomografii komputerowej.
	Algorytmy genetyczne.
	Zagrożenia i korzyści stosowania ultrasonografii.
	Zagrożenia i korzyści wynikające z zastosowania MRI.
	Algorytmy.
	Charakterystyka detektorów.
	Zdjęcie rentgenowskie.
Komputerowe systemy obrazowania.	

Literatura	W.R. Hendee, E.R. Ritenour, Medical Imaging Physics, Wiley-Liss. Inc. New York, 2002.
	M. Ostrowski i in., Informacja obrazowa, WNT, Warszawa 1992.
	W. Jakubowski i inni, Diagnostyka ultradźwiękowa, PZWL, Warszawa 1989.

	EU 1 – Student potrafi omówić podstawy fizyczne działania stosowanych czujników i detektorów w różnych rodzajach obrazowania.
	EU 2 – Student potrafi omówić sposób powstawania obrazu w różnych technikach obrazowania.
	EU 3 – Student potrafi dokonać podstawowej obróbki obrazu uzyskanego z obrazowania.
	EU 4 – Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.

Narzędzia dydaktyczne	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	Seminarium z zastosowaniem środków audiowizualnych.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 – ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć seminaryjnych.
	F2 – ocena aktywności podczas zajęć seminaryjnych.
	P1 – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu (kolokwium lub egzamin).

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w seminarium /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do seminarium	10	0,4
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	15	0,6
Konsultacje	5	0,2
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

Informacje uzupełniające:

SYLABUS

<i>Prezentacje do zajęć dostępne na stronie</i>	
<i>Godziny konsultacji dostępne ...</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W05 K_W10	C1	wykład	P1
EU 2	K_W05	C1	wykład	P1
EU 3	K_U10	C1,C2	wykład seminarium	P1,F1,F2
EU 4	K_U13

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1						
Potrąfi omówić podstawy fizyczne działania stosowanych czujników i detektorów w różnych rodzajach obrazowania.	Student nie potrafi omówić podstaw fizycznych działania stosowanych czujników i detektorów w różnych rodzajach obrazowania.	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat podstaw fizycznych działania stosowanych czujników i detektorów w różnych rodzajach obrazowania.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student ma pełną wiedzę na temat podstaw fizycznych działania stosowanych czujników i detektorów w różnych rodzajach obrazowania.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat podstaw fizycznych działania stosowanych czujników i detektorów w różnych rodzajach obrazowania.
EU 2						
Potrąfi omówić sposób powstawania obrazu w różnych technikach obrazowania.	Student nie potrafi omówić sposobu powstawania obrazu w różnych technikach obrazowania.	Student potrafi omówić sposób powstawania obrazu w różnych technikach obrazowania.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi w pełni omówić sposób powstawania obrazu w różnych technikach obrazowania.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi w sposób pełny i pogłębiony omówić sposób powstawania obrazu w różnych technikach obrazowania.
EU 3						
Potrąfi dokonać podstawowej obróbki obrazu uzyskanego z obrazowania.	Student nie potrafi dokonać podstawowej obróbki obrazu uzyskanego z obrazowania.	Student potrafi dokonać podstawowej obróbki obrazu uzyskanego z obrazowania.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi dobrze dokonać podstawowej obróbki obrazu uzyskanego z obrazowania.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi bardzo dobrze dokonać podstawowej obróbki obrazu uzyskanego z obrazowania.
EU 4						
Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student nie potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student potrafi pracować indywidualnie i wykonuje polecenia lidera zespołu.	Student potrafi pracować indywidualnie i współpracuje z zespołem.	Student potrafi pracować indywidualnie i odnajduje się w pracy zespołowej.	Student potrafi pracować indywidualnie i kreatywnie współpracuje z zespołem.	Student potrafi pracować indywidualnie i kierować pracą zespołu.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Engineering thermodynamics		FT_S_I_PK_B_19
FT	<i>Engineering thermodynamics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
V	Wykład	30	2
Studia stopnia:	Seminarium		
First	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stationary	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr hab. Radosław Szczęśniak prof. PCZ
--------------------	---------------------------------------

Cele przedmiotu:

C1 - Fundamentals of thermodynamics.

C2 - Thermodynamic calculation methods.

C3 -Standardization of knowledge about thermal processes.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Newton's theory of dynamics, Electrodynamics (Maxwell's equations), differential and integral calculus.

treści programowe - wykład	Probability.
	Fundamentals of statistical thermodynamics.
	Gas of non-interacting particles.
	Diatomic particles.
	Polyatomic particles.
	Thermodynamic functions.
	Crystals and low temperatures.
	Imperfect gases.
	Plasma.
Fluid theory.	

Literatura	J. Stecki J., Statistical thermodynamics, PWN, Warszawa 1971.
------------	---

Efekty uczenia się	EU1 – The student knows the laws of thermodynamics and relevant mathematical models.
	EU2 – The student can carry out the analysis of the phenomenon and can solve simple problems.

Narzędzia dydaktyczne	Lecture using audiovisual means.
	Publications.
	Analytical calculations.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Assessment of self-preparation for lecture.
	F2 - Assessment of homework.
	P1 – Colloquia.

SYLABUS

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu		
Konsultacje	4	0,2
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	50	2

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W02 K_U12	C1C2	wykład	F1, F2, P1
EU 2	K_W03, K_U03 K_U12	C1C2	wykład	F1, F2, P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
The student knows the laws of thermodynamics and relevant mathematical models.	The student does not know the laws of thermodynamics and relevant mathematical models.	The student superficially knows the laws of thermodynamics and the appropriate mathematical models.	A half-time mark of 3.5 is issued when the learning effect is fully passed with a grade of 3,0, but the student has not fully acquired the learning effect with a grade of 4,0.	The student knows the laws of thermodynamics well and is able to describe the appropriate mathematical models.	A half-time mark of 4.5 is issued in the case of a complete assessment of the learning effect with a grade of 4,0, but the student has not fully acquired the learning effect with a grade of 5,0.	The student knows the laws of thermodynamics very well and is able to thoroughly describe the appropriate mathematical models.
EU 2						
The student can carry out the analysis of the phenomenon and can solve simple problems.	The student cannot carry out the analysis of the phenomenon and cannot solve simple problems.	Student has fragmentary knowledge.	A half-time mark of 3.5 is issued when the learning effect is fully passed with a grade of 3,0, but the student has not fully acquired the learning effect with a grade of 4,0.	Student has a lot of knowledge.	A half-time mark of 4.5 is issued in the case of a complete assessment of the learning effect with a grade of 4,0, but the student has not fully acquired the learning effect with a grade of 5,0.	Student has full knowledge.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Seminarium dyplomowe		FT_S_I_PK_D_27
FT	<i>Diploma seminar</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład		2
Studia stopnia:	Seminarium	30	
Pierwszego	Ćwiczenia		
Stacjonarne	Laboratorium		Forma zaliczenia:
	Projekt		Zaliczenie

Prowadzący:	Dr hab. Katarzyna Błoch prof. P.Cz, dr hab. Jan Świerczek prof. P.Cz
--------------------	--

Cele przedmiotu:

C1 - WYROBIEŃ WŚRÓD STUDENTÓW UMIEJĘTNOŚCI ZDOBYWANIA INFORMACJI W JĘZYKU POLSKIM I OBCYM.

C2 - Opanowanie umiejętności tworzenia prezentacji multimedialnej.

C3 - Opanowanie umiejętności analizowania, przetwarzania informacji i wyciągania wniosków.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Podstawowa wiedza z tematyki pracy dyplomowej.

Umiejętność obsługi niektórych pakietów programowania.

Umiejętność przygotowania prezentacji multimedialnej – obsługa programu Power Point.

treści programowe - seminarium	Zapoznanie studentów z zasadami pisania pracy magisterskiej.
	Studenci przygotowują ustne wystąpienia na temat realizowanej pracy magisterskiej.

Literatura	Opis programu Power Point.
	Formatka pracy dyplomowej: http://www.fizyka.wip.pcz.pl/index.php/dla-studentow/pliki-do-pobrania/
	Szablon prezentacji na obronę http://www.fizyka.wip.pcz.pl/index.php/dla-studentow/pliki-do-pobrania/

Efekty uczenia się	EU1 - Student potrafi zdobywać informacje na dany temat w języku polskim i obcym.
	EU2 - Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.
	EU3 - Student potrafi przetwarzać, analizować informacje oraz wyciągać wnioski.

Narzędzia dydaktyczne	Komputer z rzutnikiem i zainstalowanym oprogramowaniem Power Point.
-----------------------	---

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania prezentacji.
	F2 - Ocena aktywności na wystąpieniach kolegów.
	F3 - Ocena argumentacji stanowiska i wyciągania wniosków.
	P1 - Ocena końcowa na zaliczenie z seminarium.

SYLABUS

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/		
Samodzielne studiowanie wykładów		
Udział w seminarium /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do seminarium	10	0,4
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,3
Konsultacje	2	0,1
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	52	2

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W11 K_U06 K_U12	C1	seminarium	F1,F2.F3
EU 2	K_U06 K_U08	C2	seminarium	F2,F3
EU 3	K_U06 K_U08	C3	seminarium	P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student potrafi zdobywać informacje na dany temat w języku polskim i obcym.	Student nie potrafi zdobywać informacje na dany temat w języku polskim i obcym.	Student potrafi zdobywać informacje na dany temat w języku polskim.	Ocena półroczowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi zdobywać informacje na dany temat w języku polskim i obcym.	Ocena półroczowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi wyszukiwać i zdobywać ciekawe informacje na dany temat w języku polskim i obcym.
EU 2						
Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.	Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji.	Student potrafi przygotować prostą prezentację i przedstawić ją w sposób chaotyczny.	Ocena półroczowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.	Ocena półroczowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i zaprezentować ją w ciekawy sposób.
EU 3						
Student potrafi przetwarzać, analizować informacje oraz wyciągać wnioski.	Student nie potrafi przetwarzać, analizować informacji oraz wyciągać wnioski.	Student częściowo potrafi przetwarzać, ma problemy z analizą informacji oraz wyciąganiem wniosków.	Ocena półroczowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi przetwarzać i analizować informacje oraz wyciągać wnioski.	Ocena półroczowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi dobrze przetwarzać i analizować informacje oraz wyciągać wnikiwe wnioski.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Praktyka kierunkowa		FT_S_I_PK_D_28
FT	<i>Traineeship</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład		4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr Agnieszka Łukiewska
--------------------	------------------------

Cele przedmiotu:
C1 – Celem realizacji praktyk jest zdobycie przez studenta wiedzy, umiejętności praktycznych i kompetencji niezbędnych w wykonywaniu pracy zawodowej, skonfrontowanie zdobytej wiedzy z praktyką i kreowanie właściwej motywacji do pracy.
C2 – Celem zawodowych praktyk studenckich jest poszerzenie fachowej wiedzy studenta w specjalistycznych placówkach branżowych ,z wykorzystaniem najnowszych technologii oraz zdobycie i utrwalenie praktycznych umiejętności.
C3 – Celem zawodowych praktyk studenckich jest osiągnięcie krytycznego i zobiektywizowanego stosunku do własnej pracy i osiągnięć grupowych, otwartość na innowacje, współpraca w grupie z twórczym wykorzystaniem osiągnięć.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza teoretyczna z zakresu zastosowania, eksploatacji, obsługi urządzeń technicznych. Wiedza praktyczna z zakresu technologii informatycznych i technicznych. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.

Forma zajęć – Praktyka kierunkowa 4 tygodnie	Zapoznanie się z przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, obowiązkiem przestrzegania tajemnicy służbowej, Kodeksem pracy oraz wewnętrznymi regulaminami instytucji.
	Poznanie profilu struktury organizacyjnej oraz zakresu i rodzaju działalności instytucji.
	Zapoznanie się z systemami informatycznymi, organizacją produkcji, procesami technologicznymi i produkcyjnymi.
	Zapoznanie się z obsługą techniczną urządzeń stosowanych w przedsiębiorstwie.
	Czynny udział w wybranych zadaniach realizowanych w danej instytucji
	Podsumowanie praktyki zawodowej.

Efekty uczenia się	EU 1 – Student zna i rozumie podstawowe metody, techniki i narzędzia wykorzystywane do rozwiązywania zadań inżynierskich oraz zna i rozumie podstawowe zasady funkcjonowania i działalności danej instytucji.
	EU 2 – Student potrafi obsługiwać podstawową aparaturę stosowaną w instytucji, potrafi wykorzystywać metody obliczeń i pomiaru oraz oceny dokładności pomiarów i niepewności pomiarowych oraz prawidłowo interpretować otrzymane wyniki.
	EU 3 – Student potrafi prowadzić badania teoretyczne, numeryczne i eksperymentalne oraz przygotować sprawozdanie z wykonanej pracy badawczej lub opracowanie innego typu. Potrafi przedstawić prezentację ustną i prowadzić dyskusję dotyczącą tej prezentacji.

Narzędzia	Dokumenty wewnętrzne instytucji.
-----------	----------------------------------

SYLABUS

dydaktyczne	Sprzęt i oprogramowanie udostępnione przez instytucję.
-------------	--

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 – zadania realizowane w ramach praktyk.
	P1 – sprawozdanie z praktyki zawodowej w formie pisemnej (Dziennik praktyk).

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/		
Samodzielne studiowanie wykładów		
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Przygotowanie programów		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu		
Konsultacje		
Godziny kontaktowe z osobą odpowiedzialną za praktyki zawodowe (zakładowy opiekun praktyki)	100	4
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W03, K_W04 K_W09, K_W10	C1, C3	Praktyka kierunkowa	F1, P1
EU 2	K_U01, K_U02 K_U03, K_U04	C2, C3	Praktyka kierunkowa	F1, P1
EU 3	K_W04, K_U05 K_U08, K_U09 K_K03	C2, C3	Praktyka kierunkowa	F1, P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU1						
Student zna i rozumie podstawowe metody, techniki i narzędzia wykorzystywane do rozwiązywania zadań inżynierskich oraz zna i rozumie podstawowe zasady funkcjonowania i działalności danej instytucji.	Student nie opanował podstawowych metod, technik i narzędzi wykorzystywanych do rozwiązywania zadań inżynierskich.	Student częściowo opanował podstawowe metody, techniki i narzędzia wykorzystywanych do rozwiązywania zadań inżynierskich, pobieżnie poznał i rozumie podstawowe zasady funkcjonowania i działalności danej instytucji.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student opanował podstawowe metody, techniki i narzędzia wykorzystywane do rozwiązywania zadań inżynierskich dobrze poznał i rozumie podstawowe zasady funkcjonowania i działalności danej instytucji.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student bardzo dobrze opanował podstawowe metody, techniki i narzędzia wykorzystywane do rozwiązywania zadań inżynierskich, bardzo dobrze poznał i rozumie podstawowe zasady funkcjonowania i działalności danej instytucji.
EU2						
Student potrafi obsługiwać podstawową aparaturę stosowaną w instytucji, potrafi wykorzystywać metody obliczeń i pomiaru oraz oceny dokładności pomiarów i niepewności pomiarowych oraz prawidłowo interpretować otrzymane wyniki.	Student nie potrafi obsługiwać podstawowej aparatury pomiarowej, stosować metody obliczeń i pomiaru podstawowych wielkości fizycznych.	Student częściowo potrafi obsługiwać podstawową aparaturę pomiarową, stosować metody obliczeń i pomiaru podstawowych wielkości fizycznych.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi obsługiwać podstawową aparaturę pomiarową, stosować metody obliczeń i pomiaru podstawowych wielkości fizycznych.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student bardzo dobrze potrafi obsługiwać podstawową aparaturę pomiarową, stosować metody obliczeń i pomiaru podstawowych wielkości fizycznych.
EU3						
Student potrafi prowadzić badania teoretyczne, numeryczne i eksperymentalne oraz przygotować sprawozdanie z wykonanej pracy badawczej lub opracowanie innego typu. Potrafi przedstawić prezentację ustną i prowadzić dyskusję dotyczącą tej prezentacji.	Student nie potrafi prowadzić badań teoretycznych, numerycznych lub eksperymentalnych oraz przygotować sprawozdań z wykonanej pracy badawczej.	Student częściowo potrafi prowadzić badania teoretyczne, numeryczne lub eksperymentalne oraz przygotować sprawozdania z wykonanej pracy badawczej.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student samodzielnie potrafi prowadzić badania teoretyczne, numeryczne lub eksperymentalne oraz przygotować sprawozdania z wykonanej pracy badawczej.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi bardzo dobrze prowadzić badania teoretyczne, numeryczne lub eksperymentalne oraz przygotować sprawozdania z wykonanej pracy badawczej.

Zakres >> Odnawialne źródła energii

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Systemy Heliotermiczne - Solary		FT_S_I_PK_C_30
FT	<i>Heliothermic Systems</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	30	5
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	30	
	Projekt		

Prowadzący:	Dr inż. Izabela Wnuk
--------------------	----------------------

Cele przedmiotu:

- C1** - Zapoznanie z najnowszymi osiągnięciami dotyczącymi odnawialnych źródeł energii –stosowanymi rozwiązaniami energetycznymi w obszarze energetyki słonecznej.
- C2** - Nabycie wiedzy i umiejętności: bilansowania zasobów energii słonecznej; rozwiązywania podstawowych zagadnień wymiany ciepła w kolektorach; racjonalnego wykorzystania energii słonecznej w procesach grzewczych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Wiedza z zakresu podstaw fizyki, matematyki, chemii, fizyki kwantowej, fizyki ciała stałego i termodynamiki
Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej
Umiejętność korzystania z norm i z programów komputerowych.

treści programowe - wykład	Kolektory słoneczne- technologia pozyskiwania i przetwarzania energii promieniowania słonecznego na energię cieplną.
	Efekt cieplny w kolektorach.
	Zasada działania kolektora słonecznego.
	Rodzaje kolektorów oraz kolektory nowej generacji.
	Energia z kolektorów słonecznych, Elektrownie heliotermiczne wykorzystujące konwersję fototermiczną.
	Instalacje heliotermiczne.
	Przykładowe rodzaje systemów grzewczych.
	Obliczanie uzysku energii z instalacji.
	Rozwiązania konstrukcyjne płaskich, próżniowych i skupiających cieczowych kolektorów słonecznych.
	Normy badań energetycznych i jakościowych kolektorów słonecznych.
	Obliczenia projektowe instalacji słonecznych dobór rozmiarów do wybranego obiektu.
	Szacowanie opłacalności instalacji.
	Podział kolektorów pod kątem materiałów i związanych z nimi cech.
Obliczenia sprawności i mocy kolektorów różnego rodzaju.	
Tendencje rozwojowe i perspektywy wykorzystania w obszarze Unii Europejskiej, Polski i województwa śląskiego.	

SYLABUS

treści programowe - laboratorium	Składniki i konfiguracje słonecznych instalacji grzewczych –instalacje mikro i makro skali.
	Obliczenia natężenia promieniowania na płaszczyznach pochyłych.
	Obliczenia temperatury pracy kolektora płaskiego w stanie ustalonym.
	Obliczenia projektowe instalacji słonecznych.
	Wykonanie projektu instalacji słonecznej dla danego obiektu.

Literatura	Lewandowski W.M., Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa 2012.
	Chochowski A., Czekalski D. : Słoneczne instalacje grzewcze. COIB, Warszawa 1999.
	Smolec W.: Fototermiczna konwersja energii słonecznej. Warszawa, PWN 2000.
	Wacławek M., Rodziewicz T., Ogniwa słoneczne, Wpływ środowiska naturalnego na ich pracę, WNT Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2015.
	Oszczak Wojciech Kolektory słoneczne fotoogniwa w twoim domu Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, 2012.

Efekty uczenia się	EU1 - Student posiada wiedzę związaną z podstawowymi pojęciami i zasadami wymiany ciepła w kolektorach słonecznych oraz projektowania instalacji i racjonalnego wykorzystania energii słonecznej w procesach grzewczych.
	EU2 - Potrafi zaprojektować słoneczną instalację grzewczą w zakresie doboru rozmiarów głównych elementów składowych w celu osiągnięcia założonego efektu energetycznego lub ekonomicznego.
	EU3 - Potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.

Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.
	Zestawy problemów do rozwiązywania na zajęciach projektowych.
	Materiały autorskie wykładowcy.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do wykładów.
	F2 - Ocena samodzielnego przygotowania do projektu.
	P1 - Kolokwium zaliczeniowe.
	P2 – Egzamin.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Udział w seminarium i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do laboratorium	15	0,6
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do egzaminu	20	0,8
Konsultacje	13	0,5
Egzamin	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	125	5

Informacje uzupełniające:

Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_U01	C1 C2	wykład laboratorium	F1,F2, P1,P2
EU 2	K_W05 K_W01 K_U01 K_U05	C1 C2 C3	wykład laboratorium	F1,F2, P1,P2
EU 3	K_K01 K_K02	C2	wykład	F1,F2, P1,P2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę związaną z podstawowymi pojęciami i zasadami wymiany ciepła w kolektorach słonecznych oraz projektowania instalacji i racjonalnego wykorzystania energii słonecznej w procesach grzewczych.	Student nie posiada wiedzy związanej z podstawowymi pojęciami i zasadami wymiany ciepła w kolektorach słonecznych oraz projektowania instalacji i racjonalnego wykorzystania energii słonecznej w procesach grzewczych.	Student posiada powierzchowną wiedzę związaną z podstawowymi pojęciami i zasadami wymiany ciepła w kolektorach słonecznych oraz projektowania instalacji i racjonalnego wykorzystania energii słonecznej w procesach grzewczych.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę związaną z podstawowymi pojęciami i zasadami wymiany ciepła w kolektorach słonecznych oraz projektowania instalacji i racjonalnego wykorzystania energii słonecznej w procesach grzewczych.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i bardzo pogłębioną wiedzę związaną z podstawowymi pojęciami i zasadami wymiany ciepła w kolektorach słonecznych oraz projektowania instalacji i racjonalnego wykorzystania energii słonecznej w procesach grzewczych.
EU 2						
Student potrafi zaprojektować słoneczną instalację grzewczą w zakresie doboru rozmiarów głównych elementów składowych w celu osiągnięcia założonego efektu energetycznego lub ekonomicznego.	Student nie potrafi zaprojektować słoneczną instalację grzewczą w zakresie doboru rozmiarów głównych elementów składowych w celu osiągnięcia założonego efektu energetycznego lub ekonomicznego.	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat projektowania słonecznej instalacji grzewczej w zakresie doboru rozmiarów głównych elementów składowych w celu osiągnięcia założonego efektu energetycznego lub ekonomicznego.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student ma wiedzę na temat projektowania słonecznej instalacji grzewczej w zakresie doboru rozmiarów głównych elementów składowych w celu osiągnięcia założonego efektu energetycznego lub ekonomicznego.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student ma pełną, pogłębioną i usystematyzowaną wiedzę na temat projektowania słonecznej instalacji grzewczej w zakresie doboru rozmiarów głównych elementów składowych w celu osiągnięcia założonego efektu energetycznego lub ekonomicznego.
EU 3						
Student potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.	Student nie potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, nie umie oszacować czasu potrzebnego na realizację danego zadania.	Student częściowo pracuje indywidualnie, ma problem z oszacowaniem czasu potrzebnego na realizację danego zadania.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole, ma nieznaczny problem z oszacowaniem czasu potrzebnego na realizację danego zadania.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student doskonale radzi sobie z pracą indywidualną, jak i zespołową, doskonale potrafi oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Systemy Helioenergetyczne - Fotowoltaika		FT_S_I_PK_C_31
FT	<i>Helioenergetic Systems - Photovoltaics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	30	5
Studia stopnia:	Seminarium	-	
Pierwszego	Ćwiczenia	-	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	-	
	Projekt	30	

Prowadzący:	Dr inż. Paweł Pietrusiewicz
--------------------	-----------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Przekazanie najnowszej wiedzy na temat możliwości pozyskiwania energii z odnawialnego źródła, jakim jest słońce przy wykorzystaniu systemów fotowoltaicznych.
C2 - Zapoznanie studentów z podstawowymi rodzajami systemów fotowoltaicznych.
C3 - Zaznajomienie studentów z projektowaniem systemów helioenergetycznych. Doskonalenie umiejętności rozwiązywania zadań i problemów oraz rozwijanie umiejętności logicznego myślenia i wnioskowania.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Wiedza z zakresu podstaw fizyki, matematyki i chemii, fizyki kwantowej.
 Wiedza z zakresu podstaw elektroenergetyki. Wiadomości z podstaw fizycznych wytwarzania energii elektrycznej, materiałoznawstwa energetycznego oraz fizyki ciała stałego i termodynamiki.
 Podstawowe wiadomości z informatyki i grafiki inżynierskiej.

treści programowe - wykład	Promieniowanie optyczne. Jednostki świetlne i energetyczne promieniowania. Własności promieniowania słonecznego. Oddziaływanie fotonów z ciałem stałym.
	Systemy helioenergetyczne Budowa, zasada działania i podstawowe właściwości ogniw słonecznych. Mechanizm przetwarzania energii promieniowania elektromagnetycznego w użyteczną energię elektryczną.
	Klasyfikacja i budowa paneli fotowoltaicznych. Parametry struktur fotowoltaicznych określane z wykorzystaniem charakterystyk prądowo napięciowych. Wpływ napromieniowania i temperatury na pracę ogniwa. Warunki nasłonecznienia w Polsce.
	Rodzaje Falowników w instalacjach PV Fotowoltaika w Polsce i na świecie. Komercyjne, przemysłowe i użytkowe rozwiązania z wykorzystaniem energii słonecznej .
	Technologie wytwarzania struktur fotowoltaicznych – krzemowych (mono i multi-kryształicznych), cienkowarstwowych, oraz wytwarzanych z wykorzystaniem arsenku galu.
	Wymagania OSD (Operatorów Systemów Dystrybucji)- Kodeksy sieciowe.
	Monitoring pracy falownika PV.
	Rodzaje zabezpieczeń falowników DC/AC. Obowiązujące normy dla instalacji PV.
	Zasady projektowania systemów fotowoltaicznych - systemy autonomiczne, systemy hybrydowe, systemy współpracujące z siecią elektroenergetyczną. Zasady montażu paneli PV - praktyczne aspekty.
	Projektowanie i analiza rentowności instalacji PV.
Ekonomiczne aspekty instalacji systemów fotowoltaicznych. Uwarunkowania promocji korzystania z odnawialnych źródeł energii.	

SYLABUS

treści programowe - projekt	Zmontowanie i uruchomienie instalacji PV w warunkach laboratoryjnych.		
	Symulacja instalacji fotowoltaicznej wykorzystując specjalistyczne oprogramowanie.		
	Zaprojektowanie systemu fotowoltaicznego określonego typu (systemu autonomicznego, hybrydowego czy współpracującego z siecią elektroenergetyczną) spełniającego zdefiniowane wymagania dla konkretnej lokalizacji w kraju i na świecie.		
Literatura	Klugmann E., Klugmann-Radziemska E.: <i>Ogniwa i moduły fotowoltaiczne oraz inne niekonwencjonalne źródła energii</i> , Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, 2005.		
	Lewandowski W. M.: <i>Proekologiczne odnawialne źródła energii</i> , WNT, 2007 (www.e-link.com.pl)		
	Herman M., <i>Podstawy fizyki dla kandydatów na wyższe uczelnie i studentów</i> , 2009.		
	Kleszczewski Z.: <i>Podstawy fizyczne elektroniki ciała stałego</i> , Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000.		
	Źródła internetowe.		
Efekty uczenia się	EU1 - Student zna teoretyczne podstawy konwersji energii słonecznej i działanie systemów PV.		
	EU2 - Student umie zaprojektować i zmontować system PV .		
	EU3 - Student jest gotów do pracy indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.		
Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.		
	Materiały autorskie wykładowcy.		
	Podręczniki oraz materiały informacyjne.		
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do projektu.		
	F2 - Ocena samodzielnego wykonania projektu Ocena umiejętności rozwiązywania zadań związanych z systemami helioenergetycznymi.		
	P1 - Ocena stopnia opanowania materiału prezentowanego na wykładach- egzamin.		
Nakład pracy studenta:			
	Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
	Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
	Samodzielne studiowanie wykładów	20	0,8
	Udział w projekcie /kontaktowe/	30	1,2
	Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
	Przygotowanie projektu	30	1,2
	Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu		
	Konsultacje	13	0,5
	Egzamin	2	0,1
	łącznie nakład pracy studenta, godz.	125	5
Informacje uzupełniające:			
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie			
Godziny konsultacji dostępne		https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka	

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W04 K_W08 K_W09 K_U09	C1 C2 C3	wykład projekt	F1,F2, P1
EU 2	K_U03 K_U05 K_U06 K_U08 K_U09 K_U11 K_U13 K_U14	C1 C2 C3	wykład projekt	F1,F2, P1
EU 3	K_U09 K_U13 K_K01 K_K04 K_K05	C1 C2 C3	wykład projekt	F1,F2, P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student zna teoretyczne podstawy konwersji energii słonecznej i działanie systemów PV.	Student nie zna teoretycznych podstaw konwersji energii słonecznej i działania systemów PV.	Student posiada powierzchowną wiedzę na temat teoretycznych podstaw konwersji energii słonecznej i działania systemów PV.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu teoretycznych podstaw konwersji energii słonecznej i działania systemów PV.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i bardzo pogłębioną wiedzę na temat teoretycznych podstaw konwersji energii słonecznej i działania systemów PV.
EU 2						
Student potrafi zaprojektować i zmontować system PV.	Student nie umie zaprojektować i zmontować systemu PV.	Student fragmentarycznie umie zaprojektować i zmontować systemu PV.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi w pełni zaprojektować i zmontować systemu PV.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student ma pełną, pogłębioną i usystematyzowaną wiedzę i umiejętność projektowania i montażu systemów PV.
EU 3						
Student jest gotów do pracy indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.	Student nie potrafi pracować indywidualnie, nie potrafi samodzielnie wyszukać w literaturze i opracować zadanego tematu.	Student częściowo pracuje indywidualnie, ma problem z oszacowaniem czasu potrzebnego na realizację danego zadania oraz opracowaniem i prezentacją zagadnienia.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi pracować indywidualnie, ma nieznaczny problem z oszacowaniem czasu potrzebnego na realizację danego zadania oraz opracowaniem i przedstawieniem zadanego zagadnienia.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student doskonale radzi sobie z pracą indywidualną, doskonale potrafi oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania, samodzielnie przeszukuje i opracowuje zagadnienia oraz prezentuje je w sposób jasny i precyzyjny.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Budowa i infrastruktura Techniczna w Budynekach z OZE		FT_S_I_PK_C_32
FT	<i>Construction and Technical infrastructure in RES buildings</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium	30	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr inż. Krzysztof Kuliński
--------------------	----------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Przekazanie studentom wiedzy z zakresu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.
C2 - Poznanie niezbędnej infrastruktury technicznej w budynkach z OZE.
C3 – Zapoznanie z wymaganiami technicznymi dotyczącymi realizacji projektów z OZE.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza z zakresu nauk podstawowych (fizyka, matematyka).
Wiedza wstępna z Konstrukcji i Technologii budynków.
Umiejętność korzystania z norm i wspomagających programów komputerowych.

treści programowe - wykład	Wprowadzenie. Charakterystyka energii odnawialnej, rodzaje, zasoby.
	Energia wiatru.
	Energia wodna.
	Energia promieniowania słonecznego.
	Energia biomasy.
	Energia geotermalna.
	Zamiana energii słonecznej na energię termiczną.
	Wykorzystanie energii termicznej.
	Fotowoltaika.
	Wykorzystanie OZE w budownictwie mieszkalnym.
	Budownictwo o zerowym potencjale energetycznym / budownictwo pasywne.
	Wykorzystanie OZE w infrastrukturze drogowej.
	Wykorzystanie OZE w zabudowie przestrzennej.
	Wymagania techniczne i prawne przy budowie infrastruktury w budynkach z OZE cz. I.
Wymagania techniczne i prawne przy budowie infrastruktury w budynkach z OZE cz. II.	

SYLABUS

treści programowe - Seminarium	Zapoznanie się z zakresem norm PN-EN dotyczących OZE.
	Zapotrzebowanie energii na ogrzewanie - suma strat i zysków ciepła.
	Zapotrzebowania energii na przygotowanie ciepłej wody użytkowej.
	Obliczenia energetyczne do analizy poszczególnych technologii wykorzystujących OZE.
	Ekonomia a wykorzystanie OZE.
	Biomasa – zasoby, produkcja i wykorzystanie.
	Bierne wykorzystanie promieniowania słonecznego – Budynek pasywny.
	Aktywne wykorzystanie promieniowania słonecznego. Kolektory słoneczne.
	Wykorzystanie ciepła z powierzchniowych źródeł ciepła.
	Produkcja energii elektrycznej z energii słonecznej. Ogniwa fotowoltaiczne PV.
Energia wiatru. Wykorzystanie wiatru do wytwarzania energii. Rodzaje turbin wiatrowych.	
Literatura	Adamowski J.: Dom energooszczędny czy pasywny? Analiza opłacalności, Izolacje, Nr 11/12, 2007.
	Kurzak L., Energia odnawialna w budownictwie, monografia, Wyd. WZPCz., Częstochowa 2009.
	Lewandowski W. Proekologiczne odnawialne źródła energii WNT, Warszawa 2012.
	Tytko R. Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej, wyd. Towarzystwo Słowaków w Polsce 2017.
Efekty uczenia się	EU1 – Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu odnawialnych źródeł energii.
	EU2 – Student potrafi przedstawić i przeprowadzić analizę wykorzystania odnawialnych źródeł energii w budynkach.
	EU3 – Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole.
Narzędzia dydaktyczne	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	Seminarium z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	Materiały autorskie osób prowadzących zajęcia.
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do wykładu. Ocena obecności.
	F2 - Ocena samodzielnego przygotowania do seminarium. Ocena aktywności w trakcie zajęć.
	P1 - Kolokwium zaliczeniowe.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w seminarium /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do seminarium	10	0,4
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	8	0,3
Zaliczenie	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

SYLABUS

Informacje uzupełniające:	
Godziny konsultacji	Tabliczki na drzwiach prowadzących zajęcia, strona internetowa Wydziału Budownictwa.
Informacje na temat miejsca odbywania się zajęć:	Gablota na Wydziale Budownictwa, strona internetowa Wydziału Budownictwa.

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W04 K_W05 K_W10	C1-C3	wykład	F1, F2, P1
EU 2	K_U05 K_U06 K_U08 K_U14	C1-C3	wykład seminarium	F1, F2, P1
EU 3	K_K01 K_K02 K_K03 K_K05	C2-C3	wykład seminarium	F1, F2, P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu odnawialnych źródeł energii.	Student nie posiada wiedzy z zakresu OZE.	Student opanował podstawowe informacje dotyczące zastosowania OZE oraz wymagań ich stosowania.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student dobrze zna metody i zasady funkcjonowania OZE, a także zna warunki techniczne oraz prawne ich zastosowania w budownictwie.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student bardzo dobrze zna metody i zasady funkcjonowania OZE, a także zna warunki techniczne oraz prawne ich zastosowania w budownictwie.
EU 2						
Student potrafi przedstawić i przeprowadzić analizę wykorzystania odnawialnych źródeł energii w budynkach.	Student nie potrafi wyszukiwać informacji w literaturze ani dostępnych źródłach internetowych. Nie pogłębia swojej wiedzy.	Student potrafi wyszukiwać informacje oraz przedstawić podstawowe zastosowania OZE wraz z warunkami tech. w bud.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student samodzielnie potrafi wyszukać informacje oraz zastosować uzyskaną wiedzę w praktyce przy niewielkiej pomocy prowadzącego.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi samodzielnie wskazać i wyszukać źródła informacji. Doskonale wykorzystuje nabytą wiedzę zarówno teoretycznie jak i w praktyce.
EU 3						
Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole.	Student nie potrafi zastosować swojej wiedzy przy realizacji problemów praktycznych, a także nie potrafi pracować indywidualnie, ani w zespole.	Student potrafi pracować indywidualnie przy pomocy prowadzącego zajęcia, w pracy zespołowej jest konfliktowy i opóźnia pracę zespołu.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole, jest systematyczny, stara się być kreatywny i dobrze zorganizowany.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole. Potrafi znajdować najwłaściwsze rozwiązanie problemu, jest kreatywny i dobrze zorganizowany, potrafi łagodzić konflikty.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Rynek Energetyki Odnawialnej i jej konkurencyjność		FT_S_I_PK_C_33
FT	<i>Renewable Energy Market and its competitiveness</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	30	3
Studia stopnia:	Seminarium	15	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr hab. inż. Robert Kucęba, Prof. PCz
--------------------	---------------------------------------

Cele przedmiotu:
C1- Zapoznanie studentów ze strukturą rynku energii w Polsce i Unii Europejskiej.
C2- Zdobyć podstawowej wiedzy o zasadach funkcjonowania rynku Odnawialnych Źródeł Energii, w tym w segmencie aukcyjnego.
C3- Wykształcenie umiejętności aktywnego uczestnictwa w wybranych segmentach konkurencyjnego rynku Odnawialnych Źródeł Energii.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Student powinien znać podstawowe technologie Odnawialnych Źródeł Energii. Student powinien znać podstawy ekonomii. Student powinien identyfikować i rozumieć nieliniowe stany pracy Odnawialnych Źródeł Energii. Student powinien umieć organizować samodzielnie pracę oraz współpracować w grupie z zachowaniem zasad logicznego wnioskowania.

treści programowe - wykład	Rynek energii: podstawowe pojęcia i definicje.
	Liberalizacja europejskiego rynku energii – rys historyczny i stan obecny.
	Polityka energetyczna w kontekście funkcjonowania segmentów Odnawialnych Źródeł Energii – dyrektywy i rozporządzenia.
	Segmenty rynku Odnawialnych Źródeł Energii .
	Zasady funkcjonowania aukcyjnego rynku Odnawialnych Źródeł Energii.
	Ekonomiczne modele zintegrowanego rynku energii z uwzględnieniem OZE – ujęcie wieloaspektowe.
	Struktura i funkcjonalność Internetowej Platformy Aukcyjnej Odnawialnych Źródeł Energii.
	Ryzyko na rynku energii, w tym w segmentach Odnawialnych Źródeł Energii: klasyfikacja i sposoby jego ograniczania.
	Ceny referencyjne a konkurencyjność Odnawialnych Źródeł Energii - czynniki ich kształtowania.
	Rynkowe mechanizmy wsparcia Odnawialnych Źródeł Energii .

SYLABUS

treści programowe - seminarium	Analiza organizacyjno-funkcjonalna struktury rynku energii.
	Analiza organizacyjno-funkcjonalna segmentów rynku Odnawialnych Źródeł Energii.
	Analiza i ocena podmiotowej struktury w segmentach rynku Odnawialnych Źródeł Energii.
	Warunki implementacji Odnawialnych Źródeł Energii w segmencie aukcyjnym.
	Metody pomiaru ryzyka funkcjonowania segmentu Odnawialnych Źródeł Energii na rynku energii.
	Energetyka prosumencka jako nowa grupa podmiotów na rynku Odnawialnych Źródeł Energii.
	Oszacowanie wartości inwestycji i amortyzacji Odnawialnych Źródeł Energii.
	Szacowanie dyspozycyjności Odnawialnych Źródeł Energii.
	Metody pomiaru pozycji, potencjału i przewagi konkurencyjnej na rynku Odnawialnych Źródeł Energii.
	Modelowanie zdecentralizowanych rynków OZE w modelu Smart Grid.
Literatura	Krawiec F., Energia, Difin, Warszawa 2012.
	Kucęba R.: Wirtualna elektrownia. Wybrane aspekty organizacji i zarządzania podmiotami generacji rozproszonej. Wydawnictwo TNOiK „Dom Organizatora“ 2011.
	Niedziółka D., Funkcjonowanie polskiego rynku energii, DIFIN, Warszawa, 2018.
	Maśloch G., Uwarunkowania i Kierunki Rozwoju Energetyki Odnawialnej w Polsce, Wydawnictwo SGH, 2018.
	Akty prawne - dyrektywy, rozporządzenia i ustawy.
Efekty uczenia się	EU1 - Student zna strukturę rynku energii elektrycznej w Polsce.
	EU2 - Student potrafi scharakteryzować zasady funkcjonowania rynku Odnawialnych Źródeł Energii uwzględniając segment aukcyjny.
	EU3 - Student potrafi sklasyfikować ryzyko występujące w segmentach rynku Odnawialnych Źródeł Energii i wskazać formy jego ograniczania.
	EU4 - Student zna metody i potrafi określić pozycję, potencjał i przewagę konkurencyjną na rynku Odnawialnych Źródeł Energii.
Narzędzia dydaktyczne	Publikacje książkowe, artykuły prasowe, prezentacje multimedialne, Internet, obowiązujące akty prawne.
	Komputery i rzutnik multimedialny.
	Filmy dydaktyczne.
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do seminarium.
	F2 - Ocena samodzielnego przygotowania projektów.
	P1 - Kolokwium zaliczeniowe.
	P2 – Egzamin.

SYLABUS

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów		
Udział w seminarium /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminarium	10	0,4
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia	15	0,6
Konsultacje	3	0,1
Kolokwium zaliczeniowe	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W06 K_U05, K_U11 K_K03, K_K05	C1	wykład seminarium	F1, F2, P1,P2
EU 2	K_W06 K_U05, K_U11 K_K03, K_K05	C2	wykład seminarium	F1, F2, P1,P2
EU 3	K_W06 K_U05, K_U11 K_K03, K_K05	C2	wykład seminarium	F1, F2, P1,P2
EU 4	K_W06 K_U05, K_U11 K_K03, K_K05	C3	wykład seminarium	F1, F2, P2,P2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student zna strukturę rynku energii elektrycznej w Polsce.	Student nie zna struktury rynku energii elektrycznej w Polsce i nie potrafi identyfikować podmiotów uczestniczących na tym rynku.	Student nie zna struktury rynku energii elektrycznej w Polsce ale potrafi identyfikować podmioty uczestniczące na tym rynku.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna strukturę rynku energii elektrycznej w Polsce, potrafi identyfikować podmioty uczestniczące na tym rynku.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student zna strukturę rynku energii elektrycznej w Polsce, potrafi identyfikować podmioty uczestniczące na tym rynku oraz wzajemne ich relacje.
EU 2						
Student potrafi scharakteryzować zasady funkcjonowania rynku Odnawialnych Źródeł Energii uwzględniając segment aukcyjny.	Student nie potrafi scharakteryzować zasad funkcjonowania rynku Odnawialnych Źródeł Energii uwzględniając segment aukcyjny.	Student potrafi scharakteryzować tylko wybrane zasady funkcjonowania rynku Odnawialnych Źródeł Energii.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi scharakteryzować zasady funkcjonowania rynku Odnawialnych Źródeł Energii uwzględniając segment aukcyjny.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi scharakteryzować zasady funkcjonowania rynku Odnawialnych Źródeł Energii uwzględniając segment aukcyjny. Zna podstawy funkcjonowania Internetowej Platformy Aukcyjnej.
EU 3						
Student potrafi sklasyfikować ryzyko występujące w segmentach rynku Odnawialnych Źródeł Energii ii wskazać formy jego ograniczania.	Student nie potrafi sklasyfikować ryzyk występujących w segmentach rynku Odnawialnych Źródeł Energii ii nie potrafi wskazać form ich ograniczania.	Student potrafi klasyfikować ryzyka występujące w segmentach rynku Odnawialnych Źródeł Energii ale nie potrafi wskazać form ich ograniczania.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi klasyfikować ryzyka występujące w segmentach rynku Odnawialnych Źródeł Energii i potrafi wskazać formy ich ograniczania.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi klasyfikować ryzyka występujące w segmentach rynku Odnawialnych Źródeł Energii i zna metody ich ograniczania.
EU 4						
Student zna metody i potrafi określić pozycję, potencjał i przewagę konkurencyjną na rynku Odnawialnych Źródeł Energii.	Student nie zna metod i nie potrafi określić pozycji, potencjału i przewagi konkurencyjnej na rynku Odnawialnych Źródeł Energii.	Student zna wybrane metody i podstawy identyfikacji pozycji, potencjału i przewagi konkurencyjnej na rynku Odnawialnych Źródeł Energii.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna metody i potrafi określić pozycję, potencjał i przewagę konkurencyjną na rynku Odnawialnych Źródeł Energii.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student zna metody i potrafi określić pozycję, potencjał i przewagę konkurencyjną na rynku Odnawialnych Źródeł Energii. Potrafi wyznaczyć wartość OZE na rynku energii.

Zakres >> Optyka okularowa

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Komputerowo wspomagane projektowanie układów optycznych		FT_S_I_PK_C_34
FT	<i>Computer-aided design of optical systems</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: Zaliczenie
Stacjonarne	Laboratorium	30	
	Projekt		

Prowadzący:	Dr inż. Konrad Gruszka
--------------------	------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Poznanie i opanowanie przez studentów wybranych metod fizyczno – matematycznego projektowania układów optycznych.
C2 - Opanowanie przez studenta umiejętności samodzielnego zaprojektowania układów optycznych.
C3 - Opanowanie przez studentów procesu gromadzenia danych, ich przetwarzania, interpretacji i przedstawienia wyników w postaci raportu.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Znajomość matematyki (całki, pochodne). Obsługa programu Mathematica.

treści programowe - wykład	Wprowadzenie do metod symulacyjnych. Czym jest komputerowo wspomagane projektowanie układów optycznych.
	Aplikacje oraz dziedziny nauki i techniki w optyce oraz poza optyczne. Przegląd dostępnego oprogramowania symulacyjnego.
	Przebieg procesu symulacyjnego. Wprowadzenie do metody FDTD – metody różnic skończonych w dziedzinie czasu. Kryształy fotoniczne. Struktury aperiodyczne.
	Metoda macierzowa symulacji propagacji fali elektromagnetycznej.
	Prawo Snelliusa i współczynniki Fresnela. Macierz charakterystyczna układu.
	Supersieci optyczne. Kwazi jedno wymiarowe kryształy fononiczne.
	Równania Maxwella w liniowym jednorodnym polu magnetycznym.
	Ośrodki prawo- i lewo-skrętne.
	Omówienie przykładowych wyników symulacji w optyce.

treści programowe - laboratoria	Algorytm różnic skończonych w domenie czasu.
	Metoda macierzowa rozwiązywania równań Maxwella.
	Obsługa programu Mathematica do obliczeń związanych z cienkimi warstwami optycznymi.
	Cienkie warstwy optyczne – widma transmisji.
	Cienkie warstwy optyczne – mapy transmisji.
	Układy quazi-jednowymiarowe a transmitancja światła w zakresie optycznym 300-700 nm.
	Układy quazi-jednowymiarowe a transmitancja promieniowania z zakresu poza optycznym (IR, UV).
	Projektowanie powłok optycznych do specjalnych zastosowań: panele fotowoltaiczne. Projektowanie powłok optycznych do specjalnych zastosowań: kolektory słoneczne.

SYLABUS

	Projektowanie powłok optycznych do specjalnych zastosowań: szkła do zastosowań energooszczędnych.
Literatura	Meyer-Arendt J.; <i>Wstęp do optyki</i> , PWN, Warszawa 1979.
	Jóźwicki R.; <i>Optyka instrumentalna</i> WNT 1970.
	Nowak J., Zając M.; <i>Optyka-kurs elementarny</i> Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 1998.
	Smith W.; <i>Modern Optical Engineering</i> McGraw-Hill, 2000.
	Freeman M.; <i>Optics</i> , Butterworth Heinemann 2003.
Efekty uczenia się	EU1 – Student posiada podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu teorii projektowania układów optycznych i cienkich warstw.
	EU2 – Student potrafi obsługiwać programy komputerowe służące do projektowania układów optycznych i cienkich warstw.
	EU3 – Student potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci raportu.
Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.
	Pracownia komputerowa: oprogramowanie Mathematica.
Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń laboratoryjnych.
	F2 - Ocena samodzielnego przygotowania raportu.
	P1 - Kolokwium zaliczeniowe.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do laboratorium	10	0,4
Przygotowanie projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia	10	0,4
Konsultacje	8	0,3
Zaliczenie	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

Informacje uzupełniające:

Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	http://kgruszka.wip.pcz.pl/?page_id=2
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W05 K_W08 K_W10 K_U04	C1, C2, C3	wykład	P1
EU 2	K_U01 K_U02 K_U03	C1, C2, C3	wykład laboratorium	F1, F2
EU 3	K_U03 K_U04 K_U06 K_U08 K_U10	C1, C2, C3	wykład laboratorium	F1, F2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu teorii projektowania układów optycznych i cienkich warstw.	Student nie posiada podstawowej wiedzy teoretycznej z zakresu teorii projektowania układów optycznych i cienkich warstw.	Student zna wybiórczo podstawową wiedzę z zakresu teorii projektowania układów optycznych i cienkich warstw.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student ma gruntowną wiedzę z zakresu teorii projektowania układów optycznych i cienkich warstw.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student ma gruntowną i rozszerzoną wiedzę z zakresu teorii projektowania układów optycznych i cienkich warstw.
EU 2						
Student potrafi obsługiwać programy komputerowe służące do projektowania układów optycznych i cienkich warstw.	Student nie potrafi obsługiwać programów komputerowych służących do projektowania układów optycznych i cienkich warstw.	Student częściowo potrafi obsługiwać programów komputerowych służących do projektowania układów optycznych i cienkich warstw.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student dobrze potrafi obsługiwać programy komputerowe służące do projektowania układów optycznych i cienkich warstw.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student bardzo dobrze potrafi obsługiwać programy komputerowe służące do projektowania układów optycznych i cienkich warstw.
EU 3						
Student potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci raportu.	Student nie potrafi zinterpretować uzyskanych wyników ani przedstawić ich w postaci raportu.	Student potrafi zinterpretować uzyskane wyniki ale nie umie przedstawić ich w postaci raportu.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi zinterpretować uzyskane wyniki i umie przedstawić je w postaci raportu.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi bardzo dobrze zinterpretować uzyskane wyniki i w jasny sposób umie przedstawić je w postaci raportu.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Technologie okularowe I		FT_S_I_PK_C_35
FT	<i>Technology of eyeglasses I</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	15	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	30	
	Projekt		

Prowadzący:	dr inż. Paweł Pietrusiewicz
--------------------	-----------------------------

Cele przedmiotu:
C1 – Przekazanie studentom wiedzy i umiejętności potrzebnych do oprawiania soczewek organicznych i mineralnych sferycznych, sfero-cylindrycznych i progresywnych w różnego rodzaju oprawkach.
C2 – Opanowanie przez studentów umiejętności posługiwania się narzędziami i urządzeniami niezbędnymi do prawidłowego wykonania korekcji okularowej i oceny jej jakości.
C3 – Opanowanie przez studentów prawidłowego wykonania korekcji okularowej i oceny jej jakości.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza z podstaw optyki geometrycznej i fizycznej. Podstawowa wiedza z anatomii i fizjologii wzroku. Umiejętność sporządzania pisemnych raportów z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

Treści programowe – wykład	Metody obróbki płaskich powierzchni: rodzaje szkła okularowych, szlifowanie szkła optycznego, polerowanie szkła optycznego. Sposoby ręcznego kształtowania soczewki: kruszenie szkła do zadanego kształtu szablonu, ręczne szlifowanie soczewki okularowej dożądanego kształtu (fazeta płaska i zadana, rodzaje fazet) lub poprawa szlifowania na maszynie szlifierskiej (obsługa szlifierki ręcznej).
	Metody wykonania szablonu: ręczne wykonywanie szablonu do oprawy, mocowanie oprawy w szablioniarce i obsługa szablioniarki.
	Szlifowanie soczewki okularowej: obsługa automatu szlifierskiego (wybór fasety, docisku do tarczy szlifierskiej, wprowadzanie i poprawianie naddatków), różnice w szlifowaniu soczewek mineralnych i organicznych.
	Sposoby pomiaru i kontroli jakości oprawy okularowej: pomiary oprawy okularowej, zasady opisu oprawy, materiały na oprawy, właściwości (zalety, wady) podział, wymagania. Opis oprawy okularowej, system linii głównej. System „skrzyni”, charakterystyka materiału, jak przygotować oprawę do montażu szkła.
	Sposoby pomiaru rozstawu źrenic (pomiar PD), centrowanie soczewki okularowej: sposoby centrowania soczewki okularowej, obliczanie decentracji, obsługa centroskopu, Formuła Prentice’a centrowanie a rozmiar szkła, ustawianie pryzmy w soczewkach.
	Recepta okularowa, podziałka kątowna – skala „TABO”. Zasady transpozycji.
	Produkcja soczewek mineralnych i organicznych.
	Metody pomiaru i kontrola jakości soczewki okularowej: obsługa dioptrymiera, pomiar mocy soczewki, soczewka – podstawowe terminy, rodzaje soczewek okularowych.
	Konstrukcje soczewek wysokoindeksowych, kontrola jakości soczewek, zasady opisu soczewki okularowej.

SYLABUS

Treści programowe – Laboratoria	Podstawowe przepisy BHP pracowni optycznej. Prezentacja specjalistycznych narzędzi i urządzeń służących do wykonywania okularów.
	Metody obróbki soczewek do zadanego kształtu oprawy: ręczne trasowanie soczewek okularowych, kruszenie szkła, cięcie szkła.
	Szlifowanie soczewek okularowych dożądanego kształtu oprawy na szlifierce ręcznej.
	Montaż soczewek okularowych w oprawy.
	Pomiar mocy soczewek okularowych na frontofokometrze., wyznaczanie środka optycznego soczewki oraz osi sfero-cylindrycznej.
	Wykonywanie szablonu z tektury i przy wykorzystaniu szabloniarki, obsługa szabloniarki.
	Nauka pomiaru PD, zaznaczanie rozstawu źrenic na demolensach, obsługa centroskopu: zasady decentracji środków optycznych.
	Ustawienie pryzmy w soczewkach sferycznych i sfero cylindrycznych, wyliczanie rozkładu pól tolerancji oraz sprawdzenie ich wysokości.
	Nauka obsługi automatu szablonowego, wykonanie okularów korekcyjnych na automacie szablonowym.
	Wykonanie okularów z mineralnymi soczewkami sferycznymi do oprawy z tworzywa sztucznego.
	Wykonanie okularów z mineralnymi soczewkami sfero –cylindrycznymi do oprawy z tworzywa sztucznego.
	Wykonanie okularów z soczewkami sferycznymi do oprawy metalowej.
	Wykonanie okularów z soczewkami sfero – cylindrycznymi do oprawy metalowej.
Wykonanie okularów o kształcie innym niż pierwotny kształt tarczy.	
Literatura	Zając M. ; <i>Optyka okularowa</i> , Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2003.
	Hein A., Sidorowicz A., Wagnerowski T.; <i>Oko i okulary</i> , Wydawnictwo Przemysłu Lekkiego i Spożywczego, Warszawa 1966.
	Wagnerowski T.; <i>Optyka praktyczna</i> , PWT, Warszawa 1961.
	Hanc T.; <i>Pomiary optyczne</i> , Wydawnictwo WNT, Warszawa 1964.
	Jóźwicki R.; <i>Optyka instrumentalna</i> , Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1970.
	Nowak T., Zając M.; <i>Optyka – kurs elementarny</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1998.
Efekty uczenia się	EU1 – Ma podstawową wiedzę z zakresu pomiarów i kontroli charakterystyk optycznych soczewek okularowych. Ma podstawową wiedzę o oprawie okularowej – pomiary antropometryczne, ustawienie, dobór, dopasowanie i naprawy.
	EU2 – Potrafi posługiwać się aparaturą niezbędną do wykonania pracy okularowej. Umie obrabiać soczewki okularowe, montować je w oprawie i ocenić jakość wykonanej pracy okularowej.
	EU3 – Potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.
Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.
	Wykład z praktycznymi pokazami uruchamiania i obsługi urządzeń.
	Ćwiczenia laboratoryjne przeprowadzone w grupach o małej liczebności, w Sali wyposażonej w sprzęt, maszyny i narzędzia niezbędne do realizacji programu zajęć.

SYLABUS

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 – Ocena poprawności montażu soczewek okularowych w oprawie i ocena wykonania raportu końcowego.
	F2 – Ocena umiejętności wykonania opraw okularowych zgodnie z otrzymaną receptą.
	P1 – Ocena wiadomości na kolokwium zaliczeniowym.
	P2 – Ocena uśredniona za raporty końcowe z poszczególnych ćwiczeń.

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Przygotowanie projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	0,8
Konsultacje	13	0,5
Egzamin	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W05, K_W06, K_W10, K_U05, K_U06	C1 C2 C3	wykład laboratorium	F1,F2, P1,P2
EU 2	K_U05, K_U06 K_K01, K_K04	C1 C2 C3	wykład laboratorium	F1,F2, P1,P2
EU 3	K_U13, K_U14	C1 C2 C3	wykład laboratorium	F1,F2, P1,P2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student ma podstawową wiedzę z zakresu pomiarów i kontroli charakterystyk optycznych soczewek okularowych. Ma podstawową wiedzę o oprawie okularowej – pomiary antropometryczne, ustawienie, dobór, dopasowanie i naprawy.	Student nie posiada wiedzy z zakresu pomiarów i kontroli charakterystyk optycznych soczewek okularowych. Nie ma podstawowej wiedzy o oprawie okularowej – pomiary antropometryczne, ustawienie, dobór, dopasowanie i naprawy.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu pomiarów i kontroli charakterystyk optycznych soczewek okularowych. Ma powierzchowną wiedzę o oprawie okularowej – pomiary antropometryczne, ustawienie, dobór, dopasowanie i naprawy.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu pomiarów i kontroli charakterystyk optycznych soczewek okularowych. Ma uporządkowaną wiedzę o oprawie okularowej – pomiary antropometryczne, ustawienie, dobór, dopasowanie i naprawy.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i bardzo pogłębioną wiedzę z zakresu pomiarów i kontroli charakterystyk optycznych soczewek okularowych. Ma uporządkowaną i bardzo pogłębioną wiedzę o oprawie okularowej – pomiary antropometryczne, ustawienie, dobór, dopasowanie i naprawy.
EU 2						
Potrafi posługiwać się aparaturą niezbędną do wykonania pracy okularowej. Umie obrabiać soczewki okularowe, montować je w oprawie i ocenić jakość wykonanej pracy okularowej.	Student nie opanował podstawowej wiedzy jak posługiwać się aparaturą niezbędną do wykonania pracy okularowej. Nie umie obrobić soczewki okularowej, nie umie zamontować jej w oprawie i ocenić jakość wykonanej pracy okularowej.	Student fragmentarycznie opanował zasady posługiwania się aparaturą niezbędną do wykonania pracy okularowej. Fragmentarycznie umie obrobić soczewkę okularową, umie zamontować ją w oprawie i ocenić jakość wykonanej pracy okularowej.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student ma wiedzę i umie posługiwać się aparaturą niezbędną do wykonania pracy okularowej. Potrafi obrobić soczewkę okularową, zamontować ją w oprawie i ocenić jakość wykonanej pracy okularowej.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student ma pełną, pogłębioną i usystematyzowaną wiedzę jak posługiwać się aparaturą niezbędną do wykonania pracy okularowej. Potrafi bardzo dobrze obrobić soczewkę okularową, zamontować ją w oprawie i ocenić jakość wykonanej pracy okularowej.
EU 3						
Potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.	Student nie potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, nie umie oszacować czasu potrzebnego na realizację danego zadania.	Student częściowo pracuje indywidualnie, ma problem z oszacowaniem czasu potrzebnego na realizację danego zadania.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole, ma nieznaczny problem z oszacowaniem czasu potrzebnego na realizację danego zadania.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student doskonale radzi sobie z pracą indywidualną, jak i zespołową, doskonale potrafi oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Wybrane zagadnienia z optyki inżynierskiej		FT_S_I_PK_C_36
FT	<i>Selected topics of optical engineering</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	30	3
Studia stopnia:	Seminarium	15	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		

Prowadzący:	Dr inż. Jakub Rzącki
--------------------	----------------------

Cele przedmiotu:
C1 – zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami optyki inżynierskiej. Po zakończeniu nauki w ramach tego przedmiotu student powinien znać nazewnictwo oraz budowę materiałów i urządzeń wykorzystywanych w optyce inżynierskiej.
C2 – opanowanie przez studentów procesu gromadzenia danych, ich przetwarzania, interpretacji i przedstawienia w postaci prezentacji multimedialnej.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza z podstaw optyki geometrycznej i fizycznej. Wiedza z podstaw chemii i fizyki. Podstawowa wiedza o właściwościach fizyko-chemicznych materiałów. Umiejętność przygotowania prezentacji multimedialnej.

Treści programowe – wykład	Sposoby generacji światła, porównanie własności różnych źródeł światła.
	Podstawy kolorymetrii.
	Polaryzacja światła, sposoby polaryzacji, kryształy optyczne.
	Dwójłomność wymuszona, modulatory elektrooptyczne i akustooptyczne.
	Mikroskopia polaryzacyjna, ciekłe kryształy, wyświetlacze ciekłokrystaliczne.
	Baterie słoneczne.
	Optyka w astronomii, teleskop Hubble’a.
	Optyczna tomografia koherentna.
	Optyka falowodowa i światłowodowa.
	Czujniki światłowodowe, telekomunikacja światłowodowa.
Optyczny mikroskop tunelowy.	
Treści programowe – seminaria	Studenci przygotowują prezentacje multimedialne oraz wygłaszają referaty z tematyki podanej poniżej:
	– sposoby pomiaru grubości płytek dwójłomnych;
	– filtry i polaryzatory – budowa i zastosowanie;
	– pryzmaty i ich zastosowanie w układach optycznych;
	– aberrometr: aberracje Zernikego, metody pomiaru aberracji, czujnik Hartmanna-Shacka;
	– zasada działania goniometru i jego budowa;
– budowa i zasada działania mikroskopu warsztatowego;	

SYLABUS

	<ul style="list-style-type: none"> – teleskopy astronomiczne; – sferometry – rodzaje i metody pomiaru; – budowa i zasada działania refraktometru Pulfricha; – sposoby pomiaru funkcji przenoszenia kontrastu; – interferometr Michelsona; – refraktometr Abbego; – profilometria optyczna; – ujemny współczynnik załamania światła; – budowa, zasada działania Adaptometru. 																											
Literatura	<p>Szwedowski A.: <i>Materiałoznawstwo optyczne i optoelektroniczne: ogólne właściwości materiałów</i>, WNT 1997.</p> <p>Cathey W. T.: <i>Optyczne przetwarzanie informacji i holografia</i>, PWN, Warszawa 1978.</p> <p>Wilk I., Wilk P.: <i>Optyka fizyczna</i>, Oficyna Wyd. Pol. Wrocław, Wrocław 1995.</p> <p>Nowak J., Zajac M.: <i>Optyka – kurs elementarny</i>, Oficyna Wyd. Pol. Wrocław, Wrocław 1998.</p> <p>Jagoszewski E.: <i>Wstęp do optyki inżynierskiej</i>, Oficyna Wyd. Pol. Wrocław, Wrocław 2008.</p>																											
Efekty uczenia się	<p>EU1 – Student ma podstawową wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów wykorzystywanych w inżynierii optycznej.</p> <p>EU2 – Student ma podstawową wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa urządzeń wykorzystywanych w inżynierii optycznej.</p> <p>EU3 – Student potrafi wyszukiwać, gromadzić, przetwarzać, przekazywać i prezentować informacje.</p>																											
Narzędzia dydaktyczne	<p>Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.</p> <p>Pakiety użytkowe Microsoft Office w tym Power Point lub inne.</p>																											
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	<p>F1 – ocena wykonania prezentacji i poziomu przedstawienia referatu.</p> <p>F2 – ocena zaangażowania i aktywności na seminariach naukowych.</p> <p>P1 – ocena wiadomości na kolokwium zaliczeniowym.</p> <p>P2 – ocena uśredniona z przygotowania się do seminariów naukowych.</p>																											
Nakład pracy studenta:																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rodzaj działania</th> <th>Liczba godzin</th> <th>ECTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Udział w wykładach</td> <td>30</td> <td>1,2</td> </tr> <tr> <td>Samodzielne studiowanie wykładów</td> <td>8</td> <td>0,3</td> </tr> <tr> <td>Udział w seminarium</td> <td>15</td> <td>0,6</td> </tr> <tr> <td>Samodzielne przygotowanie do seminarium</td> <td>5</td> <td>0,2</td> </tr> <tr> <td>Przygotowanie do zaliczenia</td> <td>10</td> <td>0,4</td> </tr> <tr> <td>Konsultacje</td> <td>5</td> <td>0,2</td> </tr> <tr> <td>Egzamin</td> <td>2</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>Łączny nakład pracy studenta, godz.</td> <td>75</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS	Udział w wykładach	30	1,2	Samodzielne studiowanie wykładów	8	0,3	Udział w seminarium	15	0,6	Samodzielne przygotowanie do seminarium	5	0,2	Przygotowanie do zaliczenia	10	0,4	Konsultacje	5	0,2	Egzamin	2	0,1	Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS																										
Udział w wykładach	30	1,2																										
Samodzielne studiowanie wykładów	8	0,3																										
Udział w seminarium	15	0,6																										
Samodzielne przygotowanie do seminarium	5	0,2																										
Przygotowanie do zaliczenia	10	0,4																										
Konsultacje	5	0,2																										
Egzamin	2	0,1																										
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3																										
Informacje uzupełniające:																												
<i>Materiały do zajęć udostępniane przez prowadzącego mailowo</i>																												
<i>Godziny konsultacji dostępne na stronie</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka																											

SYLABUS

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W09 K_U01 K_U06	C1, C2	wykłady, seminaria	F1, F2, P1, P2
EU 2	K_W09 K_W10 K_U01 K_U05 K_U06	C1, C2	wykłady, seminaria	F1, F2, P1, P2
EU 3	K_U01 K_U05 K_U06	C1, C2	seminaria	F1, F2, P2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student ma podstawową wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów wykorzystywanych w inżynierii optycznej.	Student nie posiada wiedzy z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów wykorzystywanych w inżynierii optycznej.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów wykorzystywanych w inżynierii optycznej.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów wykorzystywanych w inżynierii optycznej.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i ugruntowaną wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów wykorzystywanych w inżynierii optycznej.
EU 2						
Student ma podstawową wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa urządzeń wykorzystywanych w inżynierii optycznej.	Student nie posiada wiedzy z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa urządzeń wykorzystywanych w inżynierii optycznej.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa urządzeń wykorzystywanych w inżynierii optycznej.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa urządzeń wykorzystywanych w inżynierii optycznej.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i ugruntowaną wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa urządzeń wykorzystywanych w inżynierii optycznej.
EU 3						
Student potrafi wyszukiwać, gromadzić, przetwarzać, przekazywać i prezentować informacje.	Student nie ma umiejętności gromadzenia, przetwarzania i prezentowania informacji.	Student potrafi gromadzić, przetwarzać i prezentować informacje.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi gromadzić, przetwarzać i płynnie prezentować informacje.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi gromadzić, przetwarzać i bardzo dobrze prezentować zgromadzone informacje.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Technologie okularowe II		FT_S_I_PK_C_37
FT	<i>Technology of eyeglasses II</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	-	3
Studia stopnia:	Seminarium	-	
Pierwszego	Ćwiczenia	-	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	30	
	Projekt	-	
			Zaliczenie

Prowadzący:	dr inż. Paweł Pietrusiewicz
--------------------	-----------------------------

Cele przedmiotu:
C1 – Przekazanie studentom wiedzy i umiejętności potrzebnych do oprawiania soczewek organicznych i mineralnych sferycznych, sfero-cylindrycznych i progresywnych w różnego rodzaju oprawkach.
C2 – Opanowanie przez studentów umiejętności posługiwania się narzędziami i urządzeniami niezbędnymi do prawidłowego wykonania korekcji okularowej i oceny jej jakości.
C3 – Opanowanie przez studentów prawidłowego wykonania korekcji okularowej i oceny jej jakości.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza z podstaw optyki geometrycznej i fizycznej. Podstawowa wiedza z anatomii i fizjologii wzroku. Umiejętność sporządzania pisemnych raportów z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

Treści programowe – Laboratoria	Podstawowe przepisy BHP pracowni optycznej. Wykonanie okularów korekcyjnych do oprawy żyłkowej, obsługa rowkarki.
	Wykonanie okularów z soczewkami dwuogniskowymi, zasada działania okularów dwuogniskowych.
	Wykonanie okularów z soczewkami progresywnymi, zasada działania soczewek progresywnych.
	Wyznaczanie kąta pantoskopowego oraz środków optycznych w okularach wielogniskowych.
	Obsługa automatu bezszablonowego, wykonanie okularów na automacie bezszablonowym
	Wiercenie otworów w soczewkach okularowych. Wykonanie okularów korekcyjnych do oprawy wierczonej (tzw. patentów).
	Wykonanie okularów z soczewkami pryzmatycznymi.
	Wykonanie okularów o dużych mocach.
	Lutowanie opraw metalowych, wymiana nanośników, zauszników, konserwacja opraw oraz naprawa innych części okularów.
	Wykonanie specjalistycznych pomocy wzrokowych.
	Wykonanie okularów z mineralnymi soczewkami sfero –cylindrycznymi do oprawy z tworzywa sztucznego.
	Wykonanie specjalistycznych pomocy wzrokowych.
	Konserwacja sprzętu oftalmicznego i optycznego oraz jego drobne naprawy, samodzielny montaż i demontaż urządzeń optycznych.
Konserwacja sprzętu oftalmicznego i optycznego oraz jego drobne naprawy, samodzielny montaż i demontaż urządzeń optycznych.	
Literatura	Zajac M.: <i>Optyka okularowa</i> , Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2003.

SYLABUS

	Hein A., Sidorowicz A., Wagnerowski T.: <i>Oko i okulary</i> , Wydawnictwo Przemysłu Lekkiego i Spożywczego, Warszawa 1966.
	Wagnerowski T.: <i>Optyka praktyczna</i> , PWT, Warszawa 1961.
	Hanc T.: <i>Pomiary optyczne</i> , Wydawnictwo WNT, Warszawa 1964.
	Nowak T., Zajac M.: <i>Optyka – kurs elementarny</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1998.
	Sojecki A.: <i>Optyka</i> , WsiP Warszawa 1997.

Efekty uczenia się	EU1 – Ma podstawową wiedzę z zakresu pomiarów i kontroli charakterystyk optycznych soczewek okularowych. Ma podstawową wiedzę o oprawie okularowej – pomiary antropometryczne, ustawienie, dobór, dopasowanie i naprawy.
	EU2 – Potrafi posługiwać się aparaturą niezbędną do wykonania pracy okularowej. Umie obrabiać soczewki okularowe, montować je w oprawie i ocenić jakość wykonanej pracy okularowej.
	EU3 – Potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.

Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.
	Wykład z praktycznymi pokazami uruchamiania i obsługi urządzeń.
	Ćwiczenia laboratoryjne przeprowadzone w grupach o małej liczebności, w Sali wyposażonej w sprzęt, maszyny i narzędzia niezbędne do realizacji programu zajęć.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 – Ocena poprawności montażu soczewek okularowych w oprawie i ocena wykonania raportu końcowego.
	P1 – Ocena wiadomości na kolokwium zaliczeniowym.
	P2 – Ocena uśredniona za raporty końcowe z poszczególnych ćwiczeń.
	P3 – Ocena uśredniona za poprawność wykonania poszczególnych prac okularowych.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Przygotowanie raportu z ćwiczeń	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia	10	0,4
Konsultacje	10	0,4
Zaliczenie		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

Informacje uzupełniające:

<i>Prezentacje do zajęć dostępne na stronie</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
<i>Godziny konsultacji dostępne ...</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W05, K_W06, K_W10, K_U05, K_U06	C1 C2 C3	laboratorium	F1, P1,P2,P3
EU 2	K_U05, K_U06, K_K01, K_K04	C1 C2 C3	laboratorium	F1, P1,P2,P3
EU 3	K_U13, K_U14	C1 C2 C3	laboratorium	F1, P1,P2,P3

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student ma podstawową wiedzę z zakresu pomiarów i kontroli charakterystyk optycznych soczewek okularowych. Ma podstawową wiedzę o oprawie okularowej – pomiary antropometryczne, ustawienie, dobór, dopasowanie i naprawy.	Student nie posiada wiedzy z zakresu pomiarów i kontroli charakterystyk optycznych soczewek okularowych. Nie ma podstawowej wiedzy o oprawie okularowej – pomiary antropometryczne, ustawienie, dobór, dopasowanie i naprawy.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu pomiarów i kontroli charakterystyk optycznych soczewek okularowych. Ma powierzchowną wiedzę o oprawie okularowej – pomiary antropometryczne, ustawienie, dobór, dopasowanie i naprawy.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu pomiarów i kontroli charakterystyk optycznych soczewek okularowych. Ma uporządkowaną wiedzę o oprawie okularowej – pomiary antropometryczne, ustawienie, dobór, dopasowanie i naprawy.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i bardzo pogłębioną wiedzę z zakresu pomiarów i kontroli charakterystyk optycznych soczewek okularowych. Ma uporządkowaną i bardzo pogłębioną wiedzę o oprawie okularowej – pomiary antropometryczne, ustawienie, dobór, dopasowanie i naprawy.
EU 2						
Student potrafi posługiwać się aparaturą niezbędną do wykonania pracy okularowej. Umie obrabiać soczewki okularowe, montować je w oprawie i ocenić jakość wykonanej pracy okularowej.	Student nie opanował podstawowej wiedzy jak posługiwać się aparaturą niezbędną do wykonania pracy okularowej. Nie umie obrobić soczewki okularowej, nie umie zamontować jej w oprawie i ocenić jakość wykonanej pracy okularowej.	Student fragmentarycznie opanował zasady posługiwania się aparaturą niezbędną do wykonania pracy okularowej. Fragmentarycznie umie obrobić soczewkę okularową, umie zamontować ją w oprawie i ocenić jakość wykonanej pracy okularowej.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student ma wiedzę i umie posługiwać się aparaturą niezbędną do wykonania pracy okularowej. Potrafi obrobić soczewkę okularową, zamontować ją w oprawie i ocenić jakość wykonanej pracy okularowej.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student ma pełną, pogłębioną i usystematyzowaną wiedzę jak posługiwać się aparaturą niezbędną do wykonania pracy okularowej. Potrafi bardzo dobrze obrobić soczewkę okularową, zamontować ją w oprawie i ocenić jakość wykonanej pracy okularowej.
EU 3						
Student potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.	Student nie potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, nie umie oszacować czasu potrzebnego na realizację danego zadania.	Student częściowo pracuje indywidualnie, ma problem z oszacowaniem czasu potrzebnego na realizację danego zadania.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole, ma nieznaczny problem z oszacowaniem czasu potrzebnego na realizację danego zadania.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student doskonale radzi sobie z pracą indywidualną, jak i zespołową, doskonale potrafi oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Wstęp do pomiarów refrakcji		FT_S_I_PK_C_38
FT	<i>Introduction to refractive measurements</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	15	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	30	
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	dr hab. Katarzyna Błoch, prof. P.Cz., dr Marcin Gacek
--------------------	---

Cele przedmiotu:
C1 – Zdobycie przez studentów wiedzy teoretycznej oraz umiejętności praktycznych wykrywania i pomiaru wad refrakcji.
C2 – Opanowanie przez studentów obsługi nowoczesnych urządzeń diagnostycznych narządu wzroku.
C3 – Opanowanie przez studentów procesu gromadzenia danych, ich przetwarzania, interpretacji i przedstawienia wyników w postaci raportu.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Podstawowa wiedza z anatomii, fizjologii i patologii narządu wzroku.
Podstawowa wiedza z zakresu obsługi kasety okulistycznej i foroptera.
Podstawowa wiedza z zakresu zrozumienia i interpretacji testów z rzutnika optotypów.

Treści programowe – wykład	Definicje ostrości wzrokowej, oka miarowego i niemiarowego.
	Astygmatyzm i jego rodzaje.
	Miary ostrości wzroku, tablice do jej pomiaru, sposoby zapisu wyników pomiaru ostrości wzroku.
	Epidemiologia wad refrakcji.
	Subiektywne metody pomiaru refrakcji – sprzęt i urządzenia: kaseta okulistyczna, oprawki próbne, foroptera.
	Metody obiektywne: rodzaje refraktometrów wizualnych, autorefraktometry i znaczenie pomiarów autorefraktometrem.
	Rola wywiadu optycznego, karta wywiadu.
	Pomiar sferycznej składowej refrakcji: metoda Dondersa metoda mgłowa , test czerwono-zielony.
	Pomiar cylindrycznej składowej refrakcji, ekwiwalent sferyczny i transpozycja zapisu sfero cylindrycznego, testy do badania astygmatyzmu (figura gwieździsta, test solniczki), metoda mgłowa , cylindry skrzyżowane.

Treści programowe – laboratorium	Pomiar odległości źrenic oraz pomiar refrakcji oka przy zastosowaniu metody zamglenia za pomocą kasety okulistycznej i oprawy probierczej lub za pomocą foroptera.
	Pomiar refrakcji oka przy zastosowaniu metody Dondersa za pomocą kasety okulistycznej i oprawy probierczej lub za pomocą foroptera.
	Pomiar refrakcji oka przy zastosowaniu metody Dondersa za pomocą foroptera.
	Pomiar cylindrycznej składowej refrakcji w stanie zamglenia.
	Pomiar cylindrycznej składowej refrakcji za pomocą cylindra skrzyżowanego Jacksona.

SYLABUS

	Wyznaczenie ekwiwalentu sferycznego za pomocą testu czerwono-zielonego.
	Pomiar refrakcji oka i rogówki za pomocą autokeratorefraktometru.
Literatura	Styszyński A.: <i>Korekcja wad wzroku- procedury badania refrakcji.</i>
	Grosvenor T.: <i>Optometria.</i>
	Bartkowska J.: <i>Optyka i korekcja wad wzroku.</i>
Efekty uczenia się	EU1 – Student posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań narządu wzroku.
	EU2 – Student potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej.
	EU3 – Student potrafi obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego.
	EU4 – Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.
Narzędzia dydaktyczne	Kaseta okulistyczna
	Foropter
	Autokeratorefraktometr
	Rzutnik optotypów
Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1 – Ocena samodzielnego przygotowania się do wykładów.
	F2 – Ocena samodzielnego przygotowania ćwiczeń laboratoryjnych.
	P1 – Kolokwium zaliczeniowe.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	10	0,4
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	8	0,3
Konsultacje	5	0,2
Zaliczenie	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

Informacje uzupełniające:

Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01	C1 , C2	wykład laboratorium	F1 , F2 , P1 , P2
EU 2	K_U02	C1 , C2	wykład laboratorium	F1 , F2 , P1 , P2
EU 3	K_U07	C1 , C2	wykład laboratorium	F1 , F2 , P1 , P2
EU 4	K_U13 K_K05	C3	wykład laboratorium	

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań narządu wzroku.	Student nie posiada wiedzy z zakresu metod i technik badań wad refrakcji narządu wzroku.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu metod i technik badań wad refrakcji narządu wzroku.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu metod i technik badań wad refrakcji narządu wzroku.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu metod i technik badań wad refrakcji narządu wzroku.
EU 2						
Student potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej.	Student nie potrafi dostosować metody pomiarowej do żadnej ze spotykanych sytuacji badawczych.	Student potrafi dostosować metodę pomiarową do niektórych ze spotykanych sytuacji badawczych.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi dostosować metodę pomiarową do większości ze spotykanych sytuacji badawczych.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi dostosować metodę pomiarową do wszystkich spotykanych sytuacji badawczych.
EU 3						
Student potrafi obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego.	Student nie potrafi obsługiwać nowoczesnych układów aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego.	Student potrafi obsługiwać niektóre nowoczesne układy aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi obsługiwać większość nowoczesnych układów aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego.
EU 4						
Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student nie potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student potrafi pracować indywidualnie i wykonuje polecenia lidera zespołu.	Student potrafi pracować indywidualnie i współpracuje z zespołem.	Student potrafi pracować indywidualnie i odnajduje się w pracy zespołowej.	Student potrafi pracować indywidualnie i kreatywnie współpracuje z zespołem.	Student potrafi pracować indywidualnie i kierować pracą zespołu.

Zakres >> Nanomateriały i Nanotechnologie

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Fizyka Powierzchni		FT_S_I_PK_C_39
FT	<i>Surface Physics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium	-	
Pierwszego	Ćwiczenia	30	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	-	
	Projekt	-	
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr hab. inż. Piotr Gębara, prof.P.Cz.
--------------------	---------------------------------------

Cele przedmiotu:
C1 – Poznanie podstawowych parametrów powierzchni i sposobów kształtowania warstwy wierzchniej.
C2 – Poznanie modeli warstwy wierzchniej i opisu fizycznego.
C3 – Zapoznanie się z metodami wytwarzania technologicznych warstw powierzchniowych oraz poznanie metod badania powierzchni ciała stałego.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Znajomość fizyki z zakresu szkoły wyższej. Znajomość fizyki ciała stałego i elementów mechaniki kwantowej.

Treści programowe – wykład	Znaczenie powierzchni. Pojęcie geometryczne, mechaniczne i fizykochemiczne powierzchni.
	Powierzchnia międzyfazowa – powierzchnia fizyczna.
	Energia powierzchniowa. Warstwy powierzchniowe.
	Warstwa wierzchnia i jej kształtowanie. Modele uproszczone warstwy wierzchniej.
	Model rozwinięty warstwy wierzchniej.
	Opis fizyczny warstwy wierzchniej.
	Parametry geometryczne i fizykochemiczne warstwy wierzchniej takie jak: emisyjność i refleksyjność oraz twardość, kruchość, naprężenia własne, WWeto o, rozpuszczalność, dyfuzja, adhezja.
	Własności wytrzymałościowe powierzchni – wytrzymałość zmęczeniowa.
	Właściwości tribologiczne – tarcie i jego rodzaje, zużycie tribologiczne.
	Powłoki i ich rodzaje. Parametry powłok. Wytwarzanie technologicznych warstw powierzchniowych – metody wytwarzania warstw.
	Przegląd metod badania powierzchni ciała stałego.
	Badania strukturalne. Jonowa mikroskopia polowa. Dyfrakcja elektronów niskoenergetycznych. Dyfrakcja jonów niskoenergetycznych Skaningowy mikroskop tunelowy. Mikroskop sił atomowych.
	Analiza jakościowa i ilościowa składu powierzchni: Spektroskopia elektronowa dla celów analizy chemicznej. Spektroskopia elektronów Augera. Spektroskopia jonów rozproszonych. Spektroskopia masowa jonów wtórnych. Analiza rentgenowska

SYLABUS

treści programowe – ćwiczenia	Obserwacja warstw powierzchniowych. Warstwa wierzchnia i jej kształtowanie.
	Warstwy powierzchniowe. Uproszczone modele warstwy wierzchniej.
	Badanie parametrów fizykochemicznych warstwy wierzchniej: - emisyjność, refleksyjność; - twardość, kruchość; - naprężenia własne; - adsorpcja, rozpuszczalność; - dyfuzja; - adhezja.
	Przegląd metod badania powierzchni ciała stałego: - jonowa mikroskopia polowa; - dyfrakcja niskoenergetycznych elektronów; - dyfrakcja niskoenergetycznych jonów; - skaningowy mikroskop tunelowy; - spektroskopia elektronów Augera; - spektroskopia masowa jonów wtórnych; - analiza rentgenowska.

Literatura	T. Burakowski, T. Wierzchoń.: Inżynieria powierzchni metali. WNT, Warszawa 1995.
	A. Oleś.: Metody doświadczalne fizyki ciała stałego. WNT, Warszawa 1998.

Efekty uczenia się	EU 1 – Student nabywa wiedzę dotyczącą modeli warstwy wierzchniej i jej opisu fizycznego.
	EU 2 – Student zapoznaje się z technologią wytwarzania warstw wierzchnich techniką elektronową i laserową.
	EU 3 – Student opanował metodykę badania powierzchni ciała stałego różnymi metodami.

Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.
	Tablice i plansze.
	Stanowiska pomiarowe w laboratoriach naukowych Instytutu Fizyki.
	Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1 – Aktywność na ćwiczeniach.
	F2 – Ocena raportów z pomiarów.
	P1 – Ocena zaliczenia przedmiotu.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	14	0,5
Konsultacje	4	0,2
Zaliczenie	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

Informacje uzupełniające:

SYLABUS

Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	www.fizyka.wip.pcz.pl
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W02 K_W03, K_W04 K_K01	C2	Wykład ćwiczenia	F1, F2, P1
EU 2	K_W01, K_W09 K_U04, K_U06 K_U07, K_U12 K_K01	C1	wykład	P1
EU 3	K_W05, K_W08, K_W10, K_U01, K_U03, K_U11, K_K01	C3	Wykład ćwiczenia	F1, F2, P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student nabywa wiedzę dotyczącą modeli warstwy wierzchniej i jej opisu fizycznego.	Student nie nabywa wiedzy dotyczącej modeli warstwy wierzchniej i jej opisu fizycznego.	Student posiada powierzchowną wiedzę dotyczącą modeli warstwy wierzchniej i jej opisu fizycznego.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada pełną wiedzę dotyczącą modeli warstwy wierzchniej i jej opisu fizycznego.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada bardzo szeroką i pogłębioną pełną wiedzę dotyczącą modeli warstwy wierzchniej i jej opisu fizycznego.
EU 2						
Student zapoznaje się z technologią wytwarzania warstw wierzchnich techniką elektronową i laserową.	Student nie orientuje się w technologiach wytwarzania warstw wierzchnich techniką elektronową i laserową.	Student posiada powierzchowną wiedzę na temat technologii wytwarzania warstw wierzchnich techniką elektronową i laserową.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada ugruntowaną i poszerzoną wiedzę na temat technologii wytwarzania warstw wierzchnich techniką elektronową i laserową.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada bardzo solidną i znacznie poszerzoną wiedzę na temat technologii wytwarzania warstw wierzchnich techniką elektronową i laserową.
EU 3						
Student opanował metodykę badania powierzchni ciała stałego różnymi metodami.	Student nie opanował metodyki badania powierzchni ciała stałego różnymi metodami.	Student w bardzo słabym stopniu opanował metodykę badania powierzchni ciała stałego różnymi metodami.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student wykazuje dość dobrą orientację w metodach badania powierzchni ciała stałego różnymi metodami.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student wykazuje bardzo dobrą orientację oraz wielką intuicję w doborze metod badania powierzchni ciała stałego różnymi metodami.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Nanomateriały		FT_S_I_PK_C_40
FT	<i>Nanomaterials</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium	30	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		

Prowadzący:	Dr hab. Piotr Pawlik, prof. P.Cz
--------------------	----------------------------------

Cele przedmiotu:
C1 – Przekazanie studentom wiedzy o nowoczesnych materiałach o strukturze nanokrystalicznej.
C2 – Zapoznanie studentów z różnymi zaawansowanymi metodami wytwarzania materiałów nanokrystalicznych.
C3 – Zapoznanie studentów z podstawowymi właściwościami oraz zastosowaniami materiałów nanokrystalicznych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza z podstaw fizyki ciała stałego. Wiedza z podstaw inżynierii materiałowej. Umiejętność przygotowania prezentacji multimedialnej – obsługa programu Power Point.

Treści programowe – wykład	Program i cel wykładu. Zalecana literatura. Wymagania stawiane studentom. Pochodzenie i rozwój nanotechnologii i nanomateriałów: od Feynmana do współczesnych materiałów.
	Nanotechnologie i nanomateriały – wyjaśnienie zakresu tematycznego tych pojęć w świetle inżynierii materiałowej, mechaniki, elektroniki medycyny, biologii fizyki i chemii.
	Budowa i charakterystyka nanomateriałów.
	Otrzymywanie nanomateriałów; podział metod wytwarzania (mechaniczne, fizyczne i chemiczne). Mechaniczna synteza; wyciskanie, ścinanie lub napromieniowywanie cząstkami o dużej energii; wysokoenergetyczne rozdrabnianie i mechaniczne rozdrabnianie; szybkie chłodzenie cieczy; metoda HDDR; technika cienkich warstw – fizyczne i chemiczne osadzanie z fazy gazowej, fotolitografia. Metody konsolidacji proszków nanokrystalicznych: formowania na zimno i gorąco; spiekanie; wiązanie tworzywem sztucznym lub niskotopliwym metalem; zagęszczanie wybuchowe.
	Otrzymywanie, charakterystyka i zastosowanie cienkich warstw.
	Gigantyczny magneto opór.
	Nanokrystaliczne materiały magnetycznie twarde i miękkie: proces otrzymywania i zastosowania.
	Nanokompozytowe materiały inżynierskie: materiały metaliczne; materiały ceramiczne; materiały polimerowe; biomateriały.
Obecne i przewidywane obszary zastosowań nanomateriałów.	
Treści programowe – seminarium	Program i cel zajęć. Zalecana literatura. Wymagania stawiane studentom do zaliczenia seminarium. Omówienie wykładu R. Feynmana „Tam na dole jest mnóstwo miejsca” z 1959 r., przewidującego powstanie nanotechnologii.
	Materiały nanokrystaliczne – własności i zastosowania.
	Sztuka budowania bardzo małych struktur.

SYLABUS

	Początki nanoelektroniki.
	Dziś i jutro nanomaszyn.
	Wirusy wykorzystywane w nanotechnologii.
	Nadzwyczajny magneto opór.
	Nanorurki węglowe i fulereny.
	Nanofotonika.
	Przyszłość nanotechnologii.
	Stan badań oraz wytwarzania nanomateriałów w Polsce na tle osiągnięć światowych.
	Podsumowanie zajęć. Zaliczanie.

Literatura	Mieczysław Jurczyk: „Nanomateriały”, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2001.
	Ed Regis: „Nanotechnologia. Narodziny nowej nauki, czyli świat cząsteczka po cząsteczce”; Prószyński i S-ka, Warszawa 2001.
	K. Kurzydłowski, M. Lewandowska: „Nanomateriały inżynierskie”; PWN, Warszawa 2010.
	R.W. Kelsall, I.W. Hamley, M. Geoghegan: Nanotechnologie”; PWN, Warszawa, 2008.

Efekty uczenia się	EU1 – Student posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik otrzymywania materiałów o strukturze nanokrystalicznej.
	EU2 – Student zna obszary zastosowań nanomateriałów.
	EU3 – Student zna metody badań właściwości fizycznych materiałów w skali Nano..

Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne
	Podręczniki i czasopisma naukowe

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 – Ocena samodzielnego przygotowania się do seminarium.
	F2 – Ocena sposobu prezentacji zadanej tematyki na seminarium.
	P1 – Ocena aktywności na zajęciach.
	P2 – Ocena uśredniona z przygotowania się do seminarium.
	P3 – Ocena uśredniona za sposób prezentacji zadanej tematyki na seminarium.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w seminarium /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do egzaminu	10	0,4
Konsultacje	8	0,3
Egzamin	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

Informacje uzupełniające:

Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W02	C1	wykład	F1, F2, P1
EU 2	K_W10 K_U01 K_U02	C3	wykład seminarium	F1, P2, P3
EU 3	K_U01 K_U02	C1	seminarium	F1,P2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik otrzymywania materiałów o strukturze nanokrystalicznej.	Student nie posiada wiedzy z zakresu nowoczesnych metod i technik otrzymywania materiałów o strukturze nanokrystalicznej.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik otrzymywania materiałów o strukturze nanokrystalicznej.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik otrzymywania materiałów o strukturze nanokrystalicznej.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik otrzymywania materiałów o strukturze nanokrystalicznej.
EU 2						
Student zna obszary zastosowań nanomateriałów.	Student nie zna obszarów zastosowań nanomateriałów.	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat obszarów zastosowań nanomateriałów.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student ma pełną wiedzę na temat obszarów zastosowań nanomateriałów.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat obszarów zastosowań nanomateriałów.
EU 3						
Student zna metody badań właściwości fizycznych materiałów w skali WW.	Student nie zna metod badań właściwości fizycznych materiałów w skali WW.	Student zna pojedyncze metody badań właściwości fizycznych materiałów w skali WW.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna kilka metod badań właściwości fizycznych materiałów w skali WW.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat różnych metod badań właściwości fizycznych materiałów w skali WW.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Nanokrystaliczne materiały magnetyczne		FT_S_I_PK_C_41
FT	<i>Nanocrystalline Magnetic Materials</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	30	5
Studia stopnia:	Seminarium	30	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		

Prowadzący:	Prof. dr hab. inż. Jerzy Wysocki
--------------------	----------------------------------

Cele przedmiotu:
C1 – Zapoznanie studentów z metodami wytwarzania materiałów amorficznych i nanokrystalicznych.
C2 – Przekazanie studentom wiedzy na temat pochodzenia szczególnych właściwości nanomateriałów magnetycznych, odróżniających je od materiałów polikrystalicznych oraz zastosowań tych materiałów.
C3 – Zapoznanie studentów z urządzeniami służącymi do badań właściwości nanomateriałów.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza z podstaw fizyki ciała stałego i inżynierii materiałowej.
Umiejętność przygotowania prezentacji multimedialnej – obsługa programu Power Point.

Treści programowe – wykład	Program i cel wykładu. Zalecana literatura. Wymagania stawiane studentom. Układy równowagi fazowej stopów metali, fazy międzymetaliczne, roztwory stałe, eutektyki i eutektoidy, reguła faz Gibbsa, fazy równowagowe i nierównowagowe.
	Procesy przemagnesowania nanokrystalicznych magnesów – domeny wzajemnego oddziaływania.
	Magnesy o strukturze nanokrystalicznej. Metody wytwarzania magnesów Nd-Fe-B, Sm-Co oraz Sm-Fe-N.
	Nanokompozyty magnetycznie twarde, podwyższenie remanencja w magnesach, wpływ nanostruktury na temperaturę Curie.
	Nanokrystaliczne i amorficzne stopy magnetycznie miękkie, wytwarzane metodą szybkiego chłodzenia oraz ich właściwości.
	Metody szybkiego chłodzenia stopów – szybko chłodzone taśmy, mikrodruty, proszki oraz masywne stopy amorficzne.
	Metody wytwarzania cienkich warstw: wielowarstwy i supersieci magnetycznych.
	Zastosowania cienkich warstw magnetycznych: zawory spinowe, gigantyczny WWeto opór, cienkowarstwowe pamięci magnetyczne.
	Nanomateriały magnetyczne w zastosowaniach medycznych jako nośniki leków.
	Metody badawcze w inżynierii materiałów nanokrystalicznych.

Treści programowe – seminarium	Zajęcia seminaryjne są uzupełnieniem i poszerzeniem tematyki realizowanej na wykładach. Opierać się będą przede wszystkim na najnowszych osiągnięciach nanokrystalicznych materiałów magnetycznych relacjonowanych w czasopismach naukowych i popularno-naukowych. Szczególny nacisk będzie położony na praktyczne aspekty i zastosowania tych materiałów. W szczególności będą realizowane następujące tematy:
	Metody pomiarów właściwości magnetycznych ciał stałych.
	Porównanie wielkości opisujących właściwości magnetyczne w układzie Gaussa i SI.

SYLABUS

Synteza stopów, metody szybkiego chłodzenia, wytwarzanie materiałów nanokrystalicznych poprzez nanokrystalizację z fazy amorficznej.
Badanie zmian składu fazowego stopów oraz ich właściwości magnetycznych.
Magnesy o strukturze nanokrystalicznej. Metody wytwarzania magnesów Nd-Fe-B, Sm-Co oraz Sm-Fe-N.
Nanokompozyty magnetycznie twarde, podwyższenie remanencja w magnesach, wpływ nanostruktury na temperaturę Curie..
Nanokrystaliczne i amorficzne stopy magnetycznie miękkie, wytwarzane metodą szybkiego chłodzenia oraz ich właściwości.
Metody szybkiego chłodzenia stopów – szybko chłodzone taśmy, mikrodruty, proszki oraz masywne stopy amorficzne.
Metody wytwarzania cienkich warstw: wielowarstwy i supersieci magnetycznych.
Zastosowania cienkich warstw magnetycznych: zawory spinowe, gigantyczny WWeto opór, cienkowarstwowe pamięci magnetyczne.

Literatura	A. Sukiennicki, <i>Fizyka magnetyków</i> , Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1982.
	M. Leonowicz, <i>Nanokrystaliczne materiały magnetyczne</i> , WNT, Warszawa 1998.
	M. Jurczyk, <i>Nanomateriały. Wybrane zagadnienia</i> , Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2001.
	M. Soiński, <i>Materiały magnetyczne w technice</i> , Biblioteka Nosiw SEP, Warszawa 2002.
	M. Leonowicz, J. J. Wysocki, <i>Współczesne magnesy, technologie, mechanizmy koercji, zastosowania</i> , WNT, Warszawa 2005.

Efekty uczenia się	EU1 – Student posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań struktury i własności fizycznych nanokrystalicznych materiałów.
	EU2 – Student zna metody wytwarzania i zastosowania magnetycznych materiałów amorficznych i nanokrystalicznych.

Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne
	Podręczniki, czasopisma naukowe

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do seminarium.
	F2 – Ocena sposobu prezentacji zadanej tematyki na seminarium.
	P1 – Ocena aktywności na zajęciach.
	P2 – Ocena uśredniona z przygotowania się do seminarium.
	P3 – Ocena uśredniona za sposób prezentacji zadanej tematyki na seminarium.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Udział w seminarium /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do seminarium	15	0,6
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	18	0,7
Konsultacje	15	0,6
Egzamin	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	125	5

Informacje uzupełniające:

SYLABUS

Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W03	C3	wykład seminarium	F1-F2 P1-P3
EU 2	K_W01 K_U03	C1, C2,	wykład seminarium	F1-F2 P1-P3

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań struktury i własności fizycznych nanokrystalicznych materiałów.	Student nie posiada wiedzy z zakresu nowoczesnych metod i technik badań struktury i własności fizycznych nanokrystalicznych materiałów.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań struktury i własności fizycznych nanokrystalicznych materiałów.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań struktury i własności fizycznych nanokrystalicznych materiałów.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań struktury i własności fizycznych nanokrystalicznych materiałów.
EU 2						
Student zna metody wytwarzania i zastosowania magnetycznych materiałów amorficznych i nanokrystalicznych.	Student nie zna metod wytwarzania i zastosowania magnetycznych materiałów amorficznych i nanokrystalicznych.	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat metod wytwarzania i zastosowania magnetycznych materiałów amorficznych i nanokrystalicznych.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student ma pełną wiedzę na temat metod wytwarzania i zastosowania magnetycznych materiałów amorficznych i nanokrystalicznych.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat metod wytwarzania i zastosowania magnetycznych materiałów amorficznych i nanokrystalicznych.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Nanochemia		FT_S_I_PK_C_42
FT	<i>Nanochemistry</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	15	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	dr hab. Grażyna Pawłowska, prof. PCz.
--------------------	---------------------------------------

Cele przedmiotu:
C1 – Zapoznanie studentów z podstawami chemii na poziomie atomowo-cząsteczkowym, ze szczególnym uwzględnieniem procesów samoorganizacji.
C2 – Przekazanie studentom wiedzy na temat właściwości i zastosowania wybranych nanomateriałów.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Znajomość chemii ogólnej i nieorganicznej. Znajomość podstaw chemii organicznej. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

Treści programowe – wykład	Właściwości fizykochemiczne mikro- i nanostruktur.
	Nanomateriały w przyrodzie. Biomimetyka.
	Potencjalne zagrożenia dla człowieka i środowiska ze strony nanomateriałów.
	Podstawowe pojęcia w nanochemii.
	Oddziaływania międzycząsteczkowe.
	Samoorganizacja statyczna.
	Samoorganizacja dynamiczna.
	Charakterystyka wybranych nanomateriałów.
Nanomateriały magnetyczne NdFeB.	

Treści programowe – ćwiczenia	Budowa materii.
	Samoorganizacja w przyrodzie i technice.
	Toksykologia nanocząstek.
	Nanochemia w medycynie.
	Nanochemia w elektronice.
	Nanochemia kosmetyce.
	Nanochemia w przemyśle spożywczym.
	Nanochemia w życiu codziennym.
Perspektywy nanochemii.	

SYLABUS

Literatura	L.Cadernmartiri, G.A.Ozin, Nanochemia, podstawowe koncepcje, PWN 2012.
	R.W. Kelsall, I. W. Hamley, M. Geoghean – Nanotechnologie, wyd. PWN, Warszawa 2008.
	Nanomateriały inżynierskie konstrukcyjne i funkcjonalne, Redakcja naukowa: K. Kurzydłowski, M. Lewandowska, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011.
	G.A. Ozin, A.C. Arsenault – Nanochemistry. A Chemical Approach to Nanomaterials, RCS Publ., Cambridge 2006.
	J.W.Steed, D.R.Tyrner, K.J.Wallace – Core Concepts in Supramolecular Chemistry and Nanochemistry John Wiley and Sons Ltd, April 2007.
	M.Jurczyk - Nanomateriały – wybrane zagadnienia, wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2001.

Efekty uczenia się	EU1 - Student zna budowę materii i zasady jej samoorganizacji.
	EU2 - Student potrafi scharakteryzować właściwości fizyko-chemiczne wybranych nanocząstek i nanomateriałów, potrafi określić korzyści i zagrożenia wynikające z ich stosowania.

Narzędzia dydaktyczne	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych
	Literatura

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 – Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń.
	F2 – Ocena aktywności na zajęciach.
	P1 – Egzamin– fakultatywnie/kolokwium.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	15	0,6
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	15	0,6
Konsultacje	8	0,3
Zaliczenie	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W08 K_U06	C1	wykład	P1
EU 2	K_W09 K_K01	C2	wykład laboratorium	F1, F2, P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student zna budowę materii i zasady jej samoorganizacji.	Student nie potrafi opisać oddziaływań międzycząsteczkowych i nie potrafi podać żadnych przykładów samoorganizacji materii.	Student potrafi wymienić rodzaje oddziaływań międzycząsteczkowych i procesów samoorganizacji materii.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi wyjaśnić istotę oddziaływań międzycząsteczkowych oraz zna zasady samoorganizacji materii.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi wyczerpująco omówić oddziaływania międzycząsteczkowe i ich wpływ na samoorganizację materii.
EU 2						
Student potrafi scharakteryzować właściwości fizykochemiczne wybranych nanocząstek i nanomateriałów oraz potrafi określić korzyści i zagrożenia wynikające z ich stosowania.	Student nie umie scharakteryzować wybranych nanomateriałów ani omówić korzyści i zagrożeń wynikających z ich zastosowania.	Student potrafi scharakteryzować niektóre nanocząstki i nanomateriały, zna niektóre korzyści i zagrożenia wpływające ze stosowania nanotechnologii.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi scharakteryzować większość omawianych nanomateriałów i ocenić zagrożenia jakie mogą stwarzać.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi przedstawić fizykochemiczne właściwości wybranych nanoobjektów i ma usystematyzowaną wiedzę na temat współczesnych nanomateriałów; potrafi przedstawić korzyści i zagrożenia płynące z ich zastosowania.

Przedmioty obieralne – ogólne:

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Socjologia		FT_S_I_D1F_A_8
FT	<i>Sociology</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	15	2
Studia stopnia:	Seminarium	15	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr Sebastian Skolik
--------------------	---------------------

Cele przedmiotu:
C1 – Prezentacja głównych koncepcji socjologicznych jako narzędzi interpretacji współczesnej rzeczywistości społecznej.
C2 – Zastosowanie kategorii socjologicznych do opisu oraz wyjaśniania zjawisk i procesów społecznych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Umiejętność samodzielnego wyszukiwania informacji i analizowania tekstów. Znajomość pojęć i problemów z zakresu wiedzy o społeczeństwie oraz podstaw historii i rozwoju cywilizacji w zakresie przewidzianym w programach nauczania obowiązujących w szkołach średnich.

Treści programowe – wykład	Wprowadzenie do przedmiotu. Przedstawienie socjologii jako dyscypliny naukowej i podstawowych metod badań w socjologii.
	Człowiek jako istota społeczna. Socjalizacja i kształtowanie osobowości .
	Koncepcje człowieka w gospodarce.
	Kultura, jej treści i wpływ na życie społeczne.
	Grupy społeczne i ich struktury. Więź społeczna i jej przemiany w społeczeństwie.
	Organizacja jako płaszczyzna współdziałania ludzi i jej struktury.
	Społeczeństwo i zmiany jego struktur. Koncepcje zmian społecznych.
	Stratyfikacja społeczna i jej przemiany w społeczeństwie.
	Socjologiczne ujęcie państwa – władza i legitymizacja władzy, demokracja.
Kultura masowa. Konsumpcjonizm. Globalizacja.	

SYLABUS

Treści programowe – seminarium	Przedstawienie socjologii jako dyscypliny naukowej. Praktyczne wykorzystanie wiedzy socjologicznej w życiu polityczno – społecznym i gospodarczym.
	Kultura i osobowość społeczna jako czynniki osadzające ludzi w życiu społecznym.
	Normy społeczne i ich kształtowanie. Dewiacje społeczne.
	Grupy społeczne i ich typologia. Więź społeczna i jej ewolucja w społeczeństwie.
	Omówienie metod, technik i narzędzi badawczych w socjologii.
	Organizacja jako forma zbiorowości społecznych i jej struktury.
	Społeczeństwo i jego struktury. Naród jako kategoria makrostrukturalna.
	Struktura klasowo-warstwowa i jej przemiany.
	Zmiana społeczna, postęp, rozwój.
	Sprawdzenie wiadomości.
Literatura	Sztomka P.: <i>Socjologia</i> , Znak, Kraków 2012.
	Giddens A.: <i>Socjologia</i> , wydanie nowe, PWN, Warszawa 2012.
	Walczak-Duraj D.: <i>Socjologia dla ekonomistów</i> , PWE, Warszawa 2010.
	Giddens A., Sutton P.W.: <i>Socjologia: kluczowe pojęcia</i> , Wydaw. Nauk. PWN, Warszawa 2014.
	Skolik S.: <i>Dewiacje społeczne a celowo-racjonalne ujmowanie porządku społecznego</i> [w:] E. Robak (red.) <i>Patologie i dysfunkcje w środowisku pracy</i> , WWZPCz, Częstochowa 2015.
Efekty uczenia się	EU1 – Student potrafi zaprezentować podstawową wiedzę o człowieku jako podmiocie konstytuującym struktury społeczne (w tym struktury organizacji formalnych) i zasady ich funkcjonowania, a także działającym w tych strukturach.
	EU2 – Student potrafi dokonać wyboru metod i narzędzi badawczych w socjologii do badań struktur społecznych i instytucji.
	EU3 - Student potrafi identyfikować treści kulturowe jako reguły kształtujące zarówno osobowość człowieka, jak i procesy oraz zjawiska społeczne.
	EU4 – Student potrafi interpretować procesy zmian społecznych zachodzące w skali makro oraz na poziomie funkcjonowania organizacji formalnej.
Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne
	Podręczniki, skrypty, artykuły w wydawnictwach naukowych
Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń.
	P1 - Kolokwium zaliczeniowe.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Udział w seminarium /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	5	0,2
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
Konsultacje	5	0,2
Łączny nakład pracy studenta, godz.	50	2

SYLABUS

Informacje uzupełniające:				
<i>Godziny konsultacji dostępne ...</i>				
Informacje na temat terminu zajęć (dzień tygodnia/ godzina)		<i>informacje znajdują się na stronie internetowej wydziału</i>		
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_U05, K_U06, K_U13, K_K02	C1,C2	wykład seminarium	F1, P1
EU 2	K_U05, K_U06, K_U13, K_K02	C1,C2	wykład seminarium	F1, P1
EU 3	K_U05, K_U06, K_U13, K_K02	C1,C2	wykład seminarium	F1, P1
EU 4	K_U05, K_U06, K_U13, K_K02	C1,C2	wykład seminarium	F1, P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student potrafi zaprezentować podstawową wiedzę o człowieku jako podmiocie konstytuującym struktury społeczne (w tym struktury organizacji formalnych) i zasady ich funkcjonowania, a także działającym w tych strukturach.	Student nie potrafi zaprezentować podstawowej wiedzy o człowieku jako podmiocie konstytuującym struktury społeczne i zasady ich funkcjonowania.	Student potrafi zaprezentować podstawową wiedzę o człowieku jako podmiocie konstytuującym struktury społeczne.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi zaprezentować podstawową wiedzę o człowieku jako podmiocie konstytuującym struktury społeczne i zasady ich funkcjonowania a także działającym w tych strukturach.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi zaprezentować podstawową wiedzę o człowieku jako podmiocie konstytuującym struktury społeczne i zasady ich funkcjonowania a także działającym w tych strukturach na wybranych przykładach.
EU 2						
Student potrafi dokonać wyboru metod i narzędzi badawczych w socjologii do badań struktur społecznych i instytucji.	Student nie potrafi omówić podstawowych metod i narzędzi badawczych stosowanych w socjologii.	Student potrafi dokonać wymienić metody i narzędzia badawczych w socjologii oraz omówić przydatność wybranej metody do badania określonej struktury społecznej.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi dokonać wyboru metod i narzędzi badawczych w socjologii do struktur społecznych i instytucji.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi dokonać wyboru metod i narzędzi badawczych w socjologii do struktur społecznych i instytucji oraz wskazać ich walory i problemy wynikający z ich stosowania.
EU 3						
Student potrafi identyfikować treści kulturowe jako reguły kształtujące zarówno osobowość człowieka, jak i procesy oraz zjawiska społeczne.	Student nie potrafi identyfikować i klasyfikować treści kulturowych.	Student potrafi identyfikować i klasyfikować treści kulturowe.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi identyfikować i klasyfikować treści kulturowe jako reguły kształtujące osobowość człowieka lub wiązać je z wybranymi procesami bądź zjawiskami społecznymi.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi identyfikować i klasyfikować treści kulturowe jako reguły kształtujące zarówno osobowość człowieka, jak i procesy oraz zjawiska społeczne.
EU 4						
Student potrafi interpretować procesy zmian społecznych zachodzące w skali makro oraz na poziomie funkcjonowania organizacji formalnej.	Student nie potrafi określać zmian społecznych zachodzących w skali makro ani na poziomie mezo (poziomie funkcjonowania organizacji formalnej).	Student potrafi wskazać i omówić poznane procesy zmian społecznych zachodzące w skali makro lub na poziomie mezo (poziomie funkcjonowania organizacji formalnej).	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi interpretować poznane procesy zmian społecznych zachodzące w skali makro lub na poziomie mezo (poziomie funkcjonowania organizacji formalnej).	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi interpretować poznane procesy zmian społecznych zachodzące w skali makro oraz na poziomie mezo (poziomie funkcjonowania organizacji formalnej).

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Psychologia pracy		FT_S_I_D1F_A_9
FT	<i>Work psychology</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	15	2
Studia stopnia:	Seminarium	15	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr Ewelina Chrapek
--------------------	--------------------

Cele przedmiotu:
C1 – Przekazanie studentom wiedzy z zakresu mechanizmów i praw rządzące psychiką oraz zachowaniami człowieka w sytuacji pracy.
C2 – Zapoznanie studentów z charakterystyką pracy zawodowej jako formy aktywności człowieka oraz z czynnikami charakteryzującymi pracę.
C3 – Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie analizy psychologicznej sytuacji zachodzących w środowisku pracy.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
<p>Student ma podstawową wiedzę na temat tego czym jest osobowość i w jaki sposób wpływa ona na procesy postrzegania, motywowania, komunikowania się i uczenia się człowieka.</p> <p>Student potrafi charakteryzować podstawowe ludzkie zachowania występujące w sytuacjach pracy.</p> <p>Student ma podstawową wiedzę z zakresu czynników społeczno – kulturowych warunkujących zachowanie człowieka w sytuacji pracy.</p> <p>Student ma wiedzę podstawową z zakresu budowania więzi, funkcjonowania grup społecznych, norm i wzorców zachowań.</p> <p>Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.</p>

Treści programowe – wykład	Wprowadzenie do psychologii pracy. Przedstawienie podstawowych pojęć i definicji z zakresu psychologii pracy.
	Znaczenie pracy w życiu człowieka. Czynniki charakteryzujące pracę.
	Osobowość i temperament. Wybrane koncepcje.
	Motywacja. Wybrane koncepcje.
	Znaczenie motywacji do pracy.
	Jednostka a zespół – funkcjonowanie jednostki w relacjach interpersonalnych.
	Patologie w miejscu pracy. Mobbing.
	Patologie w miejscu pracy. Pracoholizm.
	Patologie w miejscu pracy. Wypalenie zawodowe.
Stres. Wybrane koncepcje. Stres w miejscu pracy.	

Treści programowe – ćwiczenia	Sprawna komunikacja interpersonalna. Bariery skutecznej komunikacji.
	Cechy prawidłowych komunikatów zwrotnych. Znaczenie komunikacji niewerbalnej.
	Asertywność w praktyce. Kształtowanie asertywnych zachowań.
	Kompetencje menedżerskie.
	Techniki wywierania wpływu.
	Określenie i zastosowanie inteligencji emocjonalnej w biznesie.
Radzenie sobie ze stresem w miejscu pracy.	

SYLABUS

Literatura	Lubrańska A.: <i>Psychologia pracy</i> , Difin, Warszawa 2008.
	Ratajczak Z.: <i>Psychologia pracy i organizacji</i> , PWN, Warszawa 2007.
	Górnik-Durose M., Kożusznik B.: <i>Perspektywy psychologii pracy</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice 2007.
	Bartkowiak G.: <i>Psychologia zarządzania</i> , Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Poznań 1999.
	Shultz D.P.: <i>Psychologia a wyzwania dzisiejszej pracy</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
	Bugiel J., Haber L.H.: <i>Zarządzanie a socjologia i psychologia pracy</i> , Wydawnictwo AGH, Kraków 1994.

Efekty uczenia się	EU1 – Student potrafi identyfikować i scharakteryzować psychologiczne uwarunkowania zachowania się człowieka w organizacji.
	EU2 – Student potrafi opisywać i analizować podstawowe mechanizmy psychologiczne opisujące zarządzanie stresem w warunkach pracy z uwzględnieniem działań przeciwdziałających skutkom stresu oraz zjawiskom patologicznym w miejscu pracy.
	EU3 – Student potrafi scharakteryzować zagadnienia z zakresu budowania zespołów pracowniczych oraz z zakresu umiejętności ważnych dla współdziałania w miejscu pracy.

Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne
-----------------------	--------------------------

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1 – Zadania realizowane w ramach ćwiczeń.
	P1 – Kolokwium zaliczeniowe.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Udział w seminarium /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	5	0,2
Przygotowanie do zaliczenia	5	0,2
Konsultacje	5	0,2
Łączny nakład pracy studenta, godz.	50	2

Informacje uzupełniające:

Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	http://wz.pcz.pl/member/dr-ewelina-chrapek-2/

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_U05, K_U06, K_U14, K_K01, K_K03, K_K05,	C1, C2, C3	wykład ćwiczenia	F1, P1
EU 2	K_U05, K_K04, K_U06, K_U14, K_K01, K_K03, K_K05,	C1, C2, C3	wykład ćwiczenia	F1, P1
EU 3	K_U05, K_U06, K_U13, K_U14, K_K01, K_K03, K_K05, K_W06,	C1, C2, C3	wykład ćwiczenia	F1, P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student potrafi identyfikować i scharakteryzować psychologiczne uwarunkowania zachowania się człowieka w organizacji.	Student nie potrafi identyfikować i scharakteryzować psychologicznych uwarunkowań zachowania się człowieka w organizacji.	Student potrafi identyfikować psychologiczne uwarunkowania zachowania się człowieka w organizacji.	Ocena półkrowka 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu kształcenia na ocenę 4,0.	Student potrafi identyfikować i scharakteryzować psychologiczne uwarunkowania zachowania się człowieka w organizacji.	Ocena półkrowka 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu kształcenia na ocenę 5,0.	Student potrafi identyfikować i scharakteryzować psychologiczne uwarunkowania zachowania się człowieka w organizacji odwołując się do różnych przykładów.
EU 2						
Student potrafi opisywać i analizować podstawowe mechanizmy psychologiczne opisujące zarządzanie stresem w warunkach pracy z uwzględnieniem działań przeciwdziałających skutkom stresu oraz zjawiskom patologicznym w miejscu pracy.	Student nie potrafi opisywać i analizować podstawowych mechanizmów psychologicznych opisujących zarządzanie stresem w warunkach pracy z uwzględnieniem działań przeciwdziałających skutkom stresu oraz zjawiskom patologicznym w miejscu pracy.	Student potrafi opisać i analizować podstawowe mechanizmy psychologiczne opisujące zjawisko stresu w sytuacji pracy oraz potrafi wymienić zjawiska patologiczne zachodzące w organizacji.	Ocena półkrowka 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu kształcenia na ocenę 4,0.	Student potrafi opisywać i analizować podstawowe mechanizmy psychologiczne opisujące zarządzanie stresem w warunkach pracy z uwzględnieniem działań przeciwdziałających skutkom stresu oraz zjawiskom patologicznym w miejscu pracy.	Ocena półkrowka 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu kształcenia na ocenę 5,0.	Student potrafi opisywać i analizować podstawowe mechanizmy psychologiczne opisujące zarządzanie stresem w warunkach pracy oraz potrafi identyfikować i charakteryzować zjawiska patologiczne w miejscu pracy a także wskazywać przyczyny ich powstawania i metody zapobiegania.
EU 3						
Student potrafi scharakteryzować zagadnienia z zakresu budowania zespołów pracowniczych oraz z zakresu umiejętności ważnych dla współdziałania w miejscu pracy.	Student nie potrafi scharakteryzować zagadnień z zakresu budowania zespołów pracowniczych oraz z zakresu umiejętności ważnych dla współdziałania w miejscu pracy.	Student potrafi identyfikować zasady budowania zespołu pracowniczego oraz mechanizmy psychologiczne warunkujące jego pracę.	Ocena półkrowka 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu kształcenia na ocenę 4,0.	Student potrafi identyfikować zasady budowania zespołu pracowniczego oraz mechanizmy psychologiczne warunkujące jego pracę oraz potrafi scharakteryzować podstawowe umiejętności ważne dla współdziałania w miejscu pracy.	Ocena półkrowka 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu kształcenia na ocenę 5,0.	Student potrafi identyfikować i charakteryzować zasady budowania zespołu pracowniczego oraz mechanizmy psychologiczne regulujące jego pracę a także potrafi scharakteryzować umiejętności ważne dla współdziałania w miejscu pracy.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Historia techniki		FT_S_I_D1F_A_10
FT	History of science and engineering		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	15	2
Studia stopnia:	Seminarium	15	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	prof. dr hab. inż. Sebastian Mróz, dr hab. inż. Maciej Suliga, prof. PCz
--------------------	--

Cele przedmiotu:
C1 – Poznanie i uporządkowanie wiedzy historycznej z zakresu odkryć naukowych i wynalazczości oraz ich wpływu na przyspieszenie rozwoju cywilizacji.
C2 – Zrozumienie dróg dochodzenia do nowoczesnych technologii.
C3 – Reinterpretacja dziejów ludzkości z perspektywy narzuconej przez aktualny etap jej rozwoju.
C4 – Zrozumienie znaczenia postępu technicznego w kształtowaniu przemian w życiu ludzi.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Podstawowa wiedza z historii, fizyki, chemii i podstaw techniki z zakresu szkoły średniej. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym czasopism popularnonaukowych oraz instrukcji i dokumentacji technicznej. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

Treści programowe – wykład	Program i cel przedmiotu. Zalecana literatura. Wymagania stawiane studentom. Początki nauki, najstarsze ślady działalności człowieka, początki astronomii, „obserwatoria astronomiczne”.
	Nauka, filozofia i technika państw starożytnych. Budownictwo wojenne i sakralne. Maszyny Herona.
	Rozwój poglądów na pochodzenie i budowę materii; natura wszechświata.
	Technika w budownictwie starożytnym i średniowiecznym. Budownictwo romańskie i gotyckie.
	Nauka, filozofia i technika starożytnych Chin.
	Powstanie uniwersytetów. Precyzyjne odlewnictwo J. Gutenberga – „odkrycie druku”. Książka jako „masowy” zapis (i przekaz) informacji.
	Początki masowej produkcji żelaza. Maszyna parowa. Transport kolejowy na ziemiach polskich i w świecie.
	Elektryczność: odkrycia Volty, Faradaya i Tesli. Elektryfikacja.
	Produkcja masowa towarów. Rewolucja naukowo techniczna XVIII i IX wieku.
	Technika i technologia wojna jako czynnik destrukcji i rozwoju.
	Prawa Maxwella, doświadczenia Hertza, Branly’go, Marconiego i innych. Radio i telewizja – „skrócenie” czasu i przestrzeni.
	Odkrycie tranzystora. Obwody scalone. Procesory. Powszechna informatyzacja. Internet. „Skurczenie” świata. Rewolucja informatyczna.
	Transport lotniczy. Loty kosmiczne. Nakłady finansowe i korzyści.
	Współczesna inżynieria materiałowa: nadprzewodniki, półprzewodniki, włókna karbonowe itp.

SYLABUS

	Energetyka jądrowa; blaski i cienie, korzyści i obawy.
Treści programowe – seminarium	Wprowadzenie do zajęć seminaryjnych, wybór (przydział) tematów referatów.
	<p>Studenci wybierają temat, przygotowują prezentację multimedialną i wygłaszają 2 referaty z poniższej listy (student może również zaproponować własny temat, temat powinien być zaakceptowany przez prowadzącego zajęcia):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Piramidy; przeznaczenie, rozmiary, stosowane technologie. 2. Świątynie greckie. 3. Heron i jego maszyny. 4. Maszyna z Antykithiry. 5. Łuk w budownictwie. Mosty i akwedukty. 6. Styl rzymski. 7. Budownictwo gotyckie. 8. Słynne katedry gotyckie; zastosowane rozwiązania konstrukcyjne – przykłady. 9. Produkcja żelaza; historia i współczesność. Stal jako materiał strategiczny. 10. Maszyna parowa i jej wpływ na rozwój cywilizacji. 11. Transport kolejowy; historia i perspektywy. 12. Transport lotniczy. Współczesne samoloty – wymagania technologiczne. 13. Loty kosmiczne. Nakłady finansowe i korzyści. 14. Transport rakietowy. 15. Promy kosmiczne; założenia i realizacja, ekonomika przedsięwzięcia. 16. Cement. Cementy wulkaniczne (wykorzystanie w starożytności); produkcja współczesna. 17. Energia elektryczna jako lokomotywa postępu. Elektrownie węglowe. 18. Odnawialne źródła energii elektrycznej. 19. Słynne wieże; rozwiązania technologiczne. 20. Transport morski. Współczesne transportowce, przykłady rozwiązań. 21. Słynne kanały wodne. Przykłady i zastosowane rozwiązania. 22. Słynne tunele. Technologie drążenia. 23. Historia radia. 24. Historia telewizji. 25. Początki elektroniki. Lamy radiowe. 26. Półprzewodniki; odkrycie tranzystora. Miniaturyzacja w elektronice. Obniżenie kosztów produkcji, masowa produkcja – dostępność sprzętu. 27. Historia procesora. 28. Technika komputerowa; jej wpływ na dynamikę rozwoju i jakość życia. 29. Wojna jako czynnik destrukcji i rozwoju. 30. Energia jądrowa. Bomba atomowa i termojądrowa. 31. Energetyka jądrowa – argumenty na NIE. 32. Energetyka jądrowa – argumenty na TAK. 33. Sprzężenie zwrotne dodatnie. Przykłady odkryć decydujących o przyspieszeniu cywilizacyjnym. 34. Zapis informacji – nośniki informacji. 35. Internet – „jaki jest każdy widzi”. 36. Fotografia analogowa i cyfrowa. 37. Nanomateriały i nanotechnologie.
	Zaliczanie zajęć seminaryjnych, możliwość wygłoszenia referatu niewykonanego z przyczyn usprawiedliwionych.

SYLABUS

Literatura	Kalendarium dziejów świata, PWN Warszawa 2006.
	Wróblewski A.K.: <i>Historia fizyki</i> , PWN, Warszawa 2007.
	Kwartalnik historii nauki i techniki WW.wiw.pl
	Cywilizacja, Multimedialna encyklopedia PWN, Wydawnictwo Naukowe PWN 2002.
	Nauka, Encyklopedia multimedialna PWN, Wydawnictwo Naukowe PWN 2002.
	Technika, Multimedialna encyklopedia PWN, Wydawnictwo Naukowe PWN 2002.
	Orłowski B.: <i>Powszechna historia techniki</i> , Oficyna wydawnicza „Mówią wieki” 2010.
	Czasopisma popularno – naukowe (miesięczniki): „Świat Nauki” i „Wiedza i Życie” Zbigniew Pater, Wybrane zagadnienia z historii techniki, Podręczniki – Politechnika Lubelska, 2011.

Efekty uczenia się	EU1 – posiada wiedzę historyczną o odkryciach i wynalazkach oraz ich wpływu na poziom rozwoju cywilizacyjnego na danym etapie.
	EU2 – potrafi ocenić negatywne i pozytywne efekty wdrażania odkryć i wynalazków.
	EU3 – zna osiągnięcia i perspektywy rozwoju współczesnej techniki.
	EU4 – umie zgromadzić i wybrać fakty historyczne niezbędne do udowodnienia stawianej tezy; potrafi przygotować prezentację multimedialną i przedstawić ją w postaci referatu.

Narzędzia dydaktyczne	Środki audiowizualne, prezentacje multimedialne
	Podręczniki
	Czasopisma popularno – naukowe i branżowe
	Zasoby internetowe
	Encyklopedie, Urządzenia multimedialne

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1 – Ocena samodzielnego przygotowania prezentacji multimedialnej.
	F2 – Ocena sposobu wygłoszenia referatu.
	P1 – Ocena wiadomości na kolokwium zaliczeniowym.
	P2 – Ocena uśredniona z przygotowania się do seminarium i za wygłoszone referaty.

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Udział w seminarium /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminarium	5	0,2
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia	8	0,3
Konsultacje	2	0,05
Zaliczenie	2	0,05
Łączny nakład pracy studenta, godz.	52	2

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, KU_05, KU_06, KU_08, K_K04	C1 C2	wykład seminarium	F1 P1 P2
EU 2	K_W01, KU_05, KU_06, KU_08, K_K04	C2, C3	seminarium	F1, P1
EU 3	K_W01, KU_05, KU_06, KU_08, K_K04	C2, C4	wykład	P1, P2
EU 4	K_W01, KU_05, KU_06, KU_08, K_K04	C3	seminarium	F1, F2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
posiada wiedzę historyczną o odkryciach i wynalazkach oraz ich wpływu na poziom rozwoju cywilizacyjnego na danym etapie.	Student nie ma wiedzy historycznej o odkryciach i wynalazkach oraz ich wpływu na poziom rozwoju.	Student posiada powierzchowną wiedzę historyczną o odkryciach i wynalazkach oraz ich wpływu na poziom rozwoju.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę historyczną o odkryciach i wynalazkach oraz ich wpływu na poziom rozwoju.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę historyczną o odkryciach i wynalazkach oraz ich wpływu na poziom rozwoju.
EU 2						
potrafi ocenić negatywne i pozytywne efekty wdrażania odkryć i wynalazków.	Student nie potrafi ocenić negatywnych i pozytywnych efektów wdrażania odkryć i wynalazków.	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat oceny negatywnych i pozytywnych efektów wdrażania odkryć i wynalazków.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student ma pełną wiedzę na temat oceny negatywnych i pozytywnych efektów wdrażania odkryć i wynalazków.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat negatywnych i pozytywnych efektów wdrażania odkryć i wynalazków.
EU 3						
zna osiągnięcia i perspektywy rozwoju współczesnej techniki.	Student nie zna osiągnięć i perspektyw rozwoju współczesnej techniki.	Student zna niektóre osiągnięcia i perspektywy rozwoju współczesnej techniki.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student w pełni zna osiągnięcia i perspektywy rozwoju współczesnej techniki.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student sposób pełny i pogłębiony zna osiągnięcia i perspektywy rozwoju współczesnej techniki.
EU 4						
umie zgromadzić i wybrać fakty historyczne niezbędne do udowodnienia stawianej tezy; potrafi przygotować.	Student nie potrafi zgromadzić i dobrać faktów historycznych niezbędnych do udowodnienia stawianej tezy.	Student potrafi w bardzo ograniczonym zakresie zgromadzić i wybierać fakty historyczne niezbędne do udowodnienia stawianej tezy.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi trafnie zgromadzić i wybrać fakty historyczne niezbędne do udowodnienia stawianej tezy.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi w pełni zgromadzić i trafnie dobrać fakty historyczne z wielu źródeł niezbędne do udowodnienia stawianej tezy rozwiązywać wszystkie zadania rachunkowe dotyczące zastosowania praw fizyki.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Sozologia i ochrona środowiska		FT_S_I_D1F_A_11
FT	<i>Environmental science and environment protection</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	15	2
Studia stopnia:	Seminarium	15	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr inż. Sławomir Morel,
--------------------	-------------------------

Cele przedmiotu:
C1 – Zrozumienie zjawisk i procesów zachodzącym w środowisku naturalnym .
C2 – Poznanie metod rozpoznawania i identyfikacji oraz pomiarów skutków zagrożeń środowiska Naturalnego.
C3 – Poznanie mechanizmów powstawania zanieczyszczeń w wybranych technologiach Przemysłowych.
C4 – Poznanie metod i technik oczyszczania powietrza, wody i gleby z zanieczyszczeń.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Student zna podstawy ochrony środowiska, zna podstawowe procesy oczyszczania i utylizacji zanieczyszczeń.

Treści programowe – wykład	Ekologiczne i ekonomiczne skutki emisji zanieczyszczeń do środowiska.
	Podstawy prawne ochrony środowiska.
	Metody rozpoznawania, identyfikowania zanieczyszczeń i zagrożeń w środowisku.
	Rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń i zagrożeń w środowisku.
	Wpływ energetyki na środowisko i zasady bezpieczeństwa energetycznego.
	Wpływ przemysłu na środowisko i koszty ochrony środowiska.
	Wpływ gospodarki komunalnej na środowisko problemy „niskiej emisji”.
	Metody ochrony powietrza atmosferycznego.
	Sposoby oczyszczania gazów odlotowych.
	Metody ochrony wód powierzchniowych i gruntowych.
	Sposoby oczyszczania ścieków przemysłowych i komunalnych.
	Metody ochrony i oczyszczania gleby.
	Sposoby rekultywacji terenów skażonych i przemysłowych.
	Zasady postępowania w obliczu katastrof przemysłowych i ekologicznych oraz klęsk żywiołowych.
Zasady postępowania w obliczu katastrof przemysłowych i ekologicznych oraz klęsk żywiołowych.	

SYLABUS

Treści programowe – seminarium	Lokalne i globalne skutki emisji zanieczyszczeń do środowiska.
	Przegląd międzynarodowych konwencji, ustaw unijnych i ustaw krajowych określających wykorzystanie i prawa ochrony środowiska naturalnego.
	Rozpoznawanie i identyfikacja zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby.
	Metody prognozowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń i zagrożeń środowiska.
	Krajowy system monitoringu środowiska.
	Konwencjonalne i odnawialne źródła energii.
	Budowa składowisk odpadów komunalnych, przemysłowych i materiałów niebezpiecznych.
	Pierwotne i wtórne metody oczyszczania gazów odlotowych z zanieczyszczeń.
	Budowa i zasada działania urządzeń do oczyszczania gazów odlotowych.
	Budowa i zasada działania oczyszczalni ścieków.
	Mechaniczne i biologiczne metody utylizacji ścieków.
	Metody i zasady recyklingu surowców i materiałów, koszty utylizacji odpadów.
	Zasady ochrony radiologicznej i następstwa energetyki jądrowej.
Oddziaływanie hałasu na człowieka i jego otoczenie.	
Literatura	Lewandowski W.: <i>Proekologiczne odnawialne źródła energii</i> . WNT, Warszawa 2006.
	Smolec W.: <i>Fototermiczna konwersja energii słonecznej</i> . PWN, Warszawa 2000.
	Ustawy z dn. 02.04.2014 o zmianie ustawy „Prawo energetyczne” i ustawy „Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2004 nr 91 poz 875.).
	Praca zbiorowa, <i>Energia odnawialna Polska 2012 – zasoby i wykorzystanie</i> . Wyd. GEA wyd. 3 zaktualizowane Warszawa 2012.
	Ministerstwo Środowiska Strategia rozwoju energetyki odnawialnej Ministerstwo Środowiska Warszawa 2015.
	Ustawa Prawo Energetyczne (t.j. Dz.U.2021 poz.716) .
Efekty uczenia się	EU1 – Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu przyczyn oraz mechanizmów powstawania zanieczyszczeń gazowych i pyłowych w procesach przemysłowych, gospodarce komunalnej i transporcie.
	EU2 – Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych metod oczyszczania i usuwania zanieczyszczeń, posiada wiedzę na temat pomiarów emisji i imisji substancji pyłowo- gazowych, potrafi sklasyfikować zanieczyszczenia powietrza, źródła przemiany i warunki ich rozprzestrzeniania.
	EU3 – Student zna podstawowe pojęcia i definicje z zakresu ochrony środowiska, zna możliwości ograniczania emisji zanieczyszczeń.
	EU4 – Student potrafi, pracując samodzielnie i w grupie, analizować i wyciągać wnioski z przeprowadzonej dyskusji.
Narzędzia dydaktyczne	Plansze i filmy przedmiotowe
	Urządzenia multimedialne
Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1 – Ocena samodzielnego przygotowania się do seminarium.
	F2 – Ocena samodzielnego przygotowania prezentacji na seminarium.
	P1 – Kolokwium zaliczeniowe.

SYLABUS

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Udział w seminariach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminarium	5	0,2
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
Konsultacje	5	0,2
Kolokwium/Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	50	2

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W09, K_U05, K_U07, K_U08, K_K01, K_K04, K_K05	C1. C2. C3. C4	wykład seminarium	F1, F2, P1
EU 2	K_W01, K_W09, K_U05, K_U07, K_U08, K_K01, K_K04, K_K05	C1. C2. C3. C4	wykład seminarium	F1, F2, P1
EU 3	K_W01, K_W09, K_U05, K_U07, K_U08, K_K01, K_K04, K_K05	C1. C2. C3. C4	wykład seminarium	F1, F2, P1
EU 4	K_W01, K_W09, K_U05, K_U07, K_U08, K_K01, K_K04, K_K05	C1. C2. C3. C4	wykład seminarium	F1, F2, P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu przyczyn oraz mechanizmów powstawania zanieczyszczeń gazowych i pyłowych w procesach przemysłowych, gospodarce komunalnej i transporcie.	Student nie potrafi zrozumieć zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie oraz skutków emisji zanieczyszczeń na środowisko naturalne.	Student rozumie niektóre zjawiska i procesy zachodzące w przyrodzie potrafi wymienić niektóre skutki emisji zanieczyszczeń na środowisko.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student rozumie zjawiska i procesy zachodzące w przyrodzie oraz skutki emisji zanieczyszczeń na środowisko ale nie potrafi ich uzasadnić.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student rozumie zjawiska i procesy zachodzące w przyrodzie potrafi podać przykłady tych zjawisk potrafi uzasadnić skutki emisji zanieczyszczeń na środowisko naturalne.
EU 2						
Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych metod oczyszczania i usuwania zanieczyszczeń, posiada wiedzę na temat pomiarów emisji i imisji substancji pyłowo- gazowych, potrafi sklasyfikować zanieczyszczenia powietrza, źródła przemiany i warunki ich rozprzestrzeniania.	Student nie zna metod zapobiegania niepożądanym procesom chemicznymi i nie zna metod rozpoznawania i identyfikowania oraz rozprzestrzeniania się zagrożeń nie potrafi omówić kierunków rozwoju energetyki przemysłowej.	Student zna kilka metod zapobiegania niepożądanym procesom chemicznymi oraz potrafi wymienić metod rozpoznawania i identyfikowania zanieczyszczeń nie potrafi scharakteryzować rozprzestrzeniania się zagrożeń.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna większość metod zapobiegania niepożądanym procesom chemicznymi i zna metody rozpoznawania i identyfikowania zanieczyszczeń potrafi omówić niektóre przypadki rozprzestrzeniania się zagrożeń.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student zna wszystkie metody zapobiegania niepożądanym procesom chemicznymi i potrafi je scharakteryzować oraz potrafi omówić metody rozpoznawania i identyfikowania zanieczyszczeń oraz zna modele rozprzestrzeniania się zagrożeń.
EU 3						
Student zna podstawowe pojęcia i definicje z zakresu ochrony środowiska, zna możliwości ograniczania emisji zanieczyszczeń.	Student nie zna metod oczyszczania spalin i ścieków nie potrafi omówić sposobów utylizacji odpadów.	Student potrafi omówić niektóre metody oczyszczania spalin i ścieków nie potrafi omówić sposobów utylizacji odpadów oraz kierunków rozwoju energetyki nie rozumie pojęcia bezpieczeństwa energetycznego.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi omówić większość metod oczyszczania spalin i ścieków potrafi omówić niektóre sposoby utylizacji odpadów oraz niektóre kierunki rozwoju energetyki rozumie pojęcie bezpieczeństwa energetycznego i wie co to jest konwersja energii.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi omówić wszystkie metody oczyszczania spalin i ścieków oraz sposobów utylizacji odpadów zna kierunki rozwoju energetyki potrafi podać przykłady konwersji energii rozumie pojęcie bezpieczeństwa energetycznego.
EU 4						
Student potrafi, pracując samodzielnie i w grupie, analizować i wyciągać wnioski z przeprowadzonej dyskusji.	Student nie potrafi, pracując samodzielnie analizować i wyciągać wniosków z przeprowadzonej dyskusji.	Student, pracując w grupie, potrafi analizować i wyciągać wnioski z przeprowadzonej dyskusji.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi, pracując samodzielnie i w grupie, analizować i wyciągać wnioski z przeprowadzonej dyskusji.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi kierować dyskusją w grupie oraz pracując samodzielnie analizować i wyciągać wnioski z przeprowadzonej dyskusji.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Ekonomika, organizacja i zarządzanie przedsiębiorstwem		FT_S_I_D1F_A_12
FT	<i>Economics, organization and management of an enterprise</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	30	2
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: Zaliczenie
stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		

Prowadzący:	Dr inż. Ewa Staniewska, Dr inż. Monika Górka
-------------	--

Cele przedmiotu:

C1- Poznanie podstawowych zagadnień dotyczących ekonomiki, organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem.

C2- Nabycie umiejętności myślenia w sposób przedsiębiorczy.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Student zna podstawy przedsiębiorczości.

Treści programowe – wykład	Istota ekonomiki, organizacji i zarządzania. Funkcje zarządzania, Cykl organizacyjny.
	Planowanie. Biznesplan.
	Działalność gospodarcza, Finansowanie przedsiębiorstw.
	Podmioty gospodarcze – klasyfikacja podmiotów gospodarczych. Formy prawno-organizacyjne przedsiębiorstw. Formy organizacyjne zrzeszania się przedsiębiorstw w gospodarce rynkowej.
	Majątek i kapitał podmiotu gospodarczego, bilans przedsiębiorstwa.
	Rentowność przedsiębiorstwa, próg rentowności.
	Działalność, produkcyjna .
	Koszty w przedsiębiorstwie.
	Wynik finansowy i rentowność.
	Rachunek zysków i strat. Rachunek przepływów pieniężnych.
	Gospodarka magazynowa, zapasy.
	Analiza ekonomiczna.
	Marketing.
Metody organizacji i zarządzania.	

SYLABUS

Literatura	Barowicz. M.: <i>Jak prowadzą działalność gospodarczą</i> , Wyd. Beek, Warszawa 2008.
	Sobczyk G. red. naukowy.: <i>Ekonomika małych i średnich przedsiębiorstw</i> , Difin, Warszawa 2004.
	Duraj J.: <i>Podstawy ekonomiki przedsiębiorstwa</i> , PWE, Warszawa 2004.
	Nasalski Z.: <i>Ekonomika i organizacja przedsiębiorstw. Wybrane zagadnienia</i> , Wyd. Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn 2006.
	<i>Podstawy nauki o przedsiębiorstwie</i> pod. Red. J.Lichtarskiego, Wyd, AE we Wrocławiu, Wrocław 2001.
	Kożuch A., Dyhdelewicz A.: <i>Ekonomika i organizacja przedsiębiorstw</i> , Wyd WSE w Białymstoku, Białystok 2004.

Efekty kształcenia	EU1- Student zna podstawowe zagadnienia dotyczące ekonomiki, organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem.
	EU2- Student potrafi myśleć w sposób przedsiębiorczy.

Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne
-----------------------	--------------------------

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	P1 – Kolokwium zaliczeniowe.
---	-------------------------------------

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Przygotowanie do zaliczenia	10	0,4
Konsultacje	5	0,2
Łączny nakład pracy studenta, godz.	50	2

Informacje uzupełniające:

Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka
----------------------------------	---

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W06	C1, C2	wykład	P1
EU 2	K_K03	C1, C2	wykład	P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student zna podstawowe zagadnienia dotyczące ekonomiki, organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem.	Student nie zna podstawowych zagadnień dotyczących ekonomiki, organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem.	Student zna w stopniu dostatecznym podstawowe zagadnienia dotyczące ekonomiki, organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna podstawowe zagadnienia dotyczące ekonomiki, organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student bardzo dobrze zna podstawowe zagadnienia dotyczące ekonomiki, organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem.
EU 2						
Student potrafi myśleć w sposób przedsiębiorczy.	Student nie potrafi myśleć w sposób przedsiębiorczy.	Student potrafi częściowo myśleć w sposób przedsiębiorczy.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi myśleć w sposób przedsiębiorczy.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi sprawnie analizować problemy i myśleć w sposób przedsiębiorczy.

Przedmioty obieralne – kierunkowe:

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Termodynamika Fenomenologiczna i Fizyka Statystyczna		FT_S_I_D1F_C_43
FT	<i>Phenomenological Thermodynamics and Statistical Physics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
V	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	15	Forma zaliczenia: Zaliczenie
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		

Prowadzący:	Dr hab. inż. Artur Durajski, prof.P.Cz.
--------------------	---

Cele przedmiotu:
C1- Przekazanie studentom wiedzy z zakresu fizyki statystycznej, traktowanej jako jeden z podstawowych działów fizyki.
C2- Opanowanie przez studentów podstaw opisu zjawisk termodynamiki równowagowej metodami fizyki statystycznej.
C3- Nabycie umiejętności rozwiązywania zadań z podstaw fizyki statystycznej i termodynamiki fenomenologicznej..

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Student posiada podstawowe wiadomości na temat rachunku różniczkowego i całkowego. Posiada wiedzę z podstawowych działów fizyki klasycznej oraz wstępną wiedzę z mechaniki kwantowej oraz budowy materii. Umie rozwiązywać zadania z matematyki i fizyki.

Treści programowe – wykład	Elementy rachunku prawdopodobieństwa, wielkości średnie, wariancja i odchylenie standardowe. Przykłady z fizyki klasycznej i kwantowej.
	Praca i ciepło. Dążenie do równowagi cieplnej. Temperatura i entropia w ujęciu fizyki statystycznej. Warunki równowagi termodynamicznej. Fluktuacje.
	Zerowa, pierwsza, druga i trzecia zasady termodynamiki.
	Rozkład Boltzmanna. Zespoły statystyczne.
	Przykłady zastosowania rozkładu Boltzmanna do obliczanie średniej energii gazu doskonałego, średniego ciśnienia gazu doskonałego, namagnesowania paramagnetyków. Suma statystyczna.
	Przemiany gazowe. Izoterma gazu doskonałego i rzeczywistego Temperatura na gruncie fizyki statystycznej i termodynamiki. Termometria.
	Rozkład Maxwella. Zasada ekwipartycji energii i przykłady jej zastosowania.
	Silniki cieplne. Druga zasada termodynamiki, a sprawność silnika cieplnego.
	Rozkłady kwantowe. Elementarna teoria zjawisk transportu.

SYLABUS

Treści programowe – ćwiczenia	Elementy rachunku prawdopodobieństwa.
	Przykłady obliczeń wielkości średnich, wariancji i odchylenia standardowego.
	Warunki równowagi układów spinowych. Temperatura spinowa.
	Analiza zjawisk mikroskopowych w ujęciu fizyki statystycznej z wykorzystaniem rozkładu Boltzmanna.

Literatura	R. Reif, Fizyka Statystyczna, Warszawa, PWN, 1981.
	K. Zalewski, Wykłady z termodynamiki fenomenologicznej, PWN, Warszawa, 2002.
	D Holliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy Fizyki, Warszawa, PWN, 2003.
	J. Łopuszański, A. Pawlikowski, Fizyka Statystyczna, PWN, Warszawa, 1969.
	K. Huang, Podstawy Fizyki Statystycznej, PWN, Warszawa, 2006.

Efekty uczenia się	EU1 – Student zna zasady termodynamiki fenomenologicznej i fizyki statystycznej, pojęcia entropii oraz funkcje rozkładu.
	EU 2 – Student potrafi ilościowo i jakościowo opisywać zjawiska fizyczne, zastosować matematykę wyższą do ilościowego rozwiązywania zagadnień z zakresu termodynamiki i fizyki statystycznej.

Narzędzia dydaktyczne	Wykład z pomocą prezentacji komputerowych.
	Ćwiczenia audytoryjne

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F – Ocena formująca podczas prac z grupą studencką.
	P – Ocena podsumowująca na podstawie kolokwium.

Nakład pracy studenta:			
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS	
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2	
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6	
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	15	0,6	
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	15	0,6	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4	
Konsultacje	13	0,5	
Zaliczenie	2	0,1	
łącznie nakład pracy studenta, godz.	100	4	

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W03	C1, C3	wykład ćwiczenia	F, P
EU 2	K_W01 K_W03	C2	wykład ćwiczenia	F, P

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student zna zasady termodynamiki fenomenologicznej i fizyki statystycznej, pojęcia entropii oraz funkcje rozkładu.	Student nie zna zasad termodynamiki fenomenologicznej i fizyki statystycznej, pojęć entropii oraz funkcji rozkładu.	Student posiada powierzchowną wiedzę na temat zasad termodynamiki fenomenologicznej i fizyki statystycznej, pojęć entropii oraz funkcji rozkładu.	Student posiada słabo uporządkowaną wiedzę na temat zasad termodynamiki fenomenologicznej i fizyki statystycznej, pojęć entropii oraz funkcji rozkładu.	Student posiada uporządkowaną wiedzę na temat zasad termodynamiki fenomenologicznej i fizyki statystycznej, pojęć entropii oraz funkcji rozkładu.	Student posiada uporządkowaną i względnie obszerną wiedzę na temat zasad termodynamiki fenomenologicznej i fizyki statystycznej, pojęć entropii oraz funkcji rozkładu.	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę na temat zasad termodynamiki fenomenologicznej i fizyki statystycznej, pojęć entropii oraz funkcji rozkładu.
EU 2						
Student potrafi ilościowo i jakościowo opisywać zjawiska fizyczne, zastosować matematykę wyższą do ilościowego rozwiązywania zagadnień z zakresu termodynamiki i fizyki statystycznej.	Student nie potrafi ilościowo i jakościowo opisywać zjawiska fizyczne, zastosować matematykę wyższą do ilościowego rozwiązywania zagadnień z zakresu termodynamiki i fizyki statystycznej.	Student ma fragmentaryczną wiedzę pozwalającą ilościowo i jakościowo opisywać zjawiska fizyczne, zastosować matematykę wyższą do ilościowego rozwiązywania zagadnień z zakresu termodynamiki i fizyki statystycznej.	Student względnie potrafi ilościowo i jakościowo opisywać zjawiska fizyczne jednakże nie zawsze potrafi zastosować matematykę wyższą do ilościowego rozwiązywania zagadnień z zakresu termodynamiki i fizyki statystycznej.	Student potrafi ilościowo i jakościowo opisywać zjawiska fizyczne, zastosować matematykę wyższą do ilościowego rozwiązywania zagadnień z zakresu termodynamiki i fizyki statystycznej, ale nie zawsze potrafi zinterpretować uzyskane wyniki.	Student prawie we wszystkich przypadkach potrafi ilościowo i jakościowo opisywać zjawiska fizyczne oraz zastosować matematykę wyższą do ilościowego rozwiązywania zagadnień z zakresu termodynamiki i fizyki statystycznej.	Student potrafi w oparciu o pełną i pogłębioną wiedzę opisywać ilościowo i jakościowo zjawiska fizyczne, zastosować zaawansowaną matematykę wyższą do ilościowego rozwiązywania zagadnień z zakresu termodynamiki i fizyki statystycznej.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Interferometria i holografia		FT_S_I_D1F_C_44
FT	<i>Interferometry and holography</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
V	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium	15	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr Joanna Gondro
--------------------	------------------

Cele przedmiotu:
C1- Przekazanie studentom wiedzy z zakresu interferometrii i holografii.
C2- Zapoznanie studentów z różnymi typami interferometrów i hologramów.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Wiedza z podstaw fizyki – dział: optyka i optyka instrumentalna. Znajomość algebry, geometrii, trygonometrii na poziomie szkoły średniej. Rozumienie pojęcia funkcji, znajomość własności funkcji liniowej, kwadratowej i funkcji trygonometrycznych.

Treści programowe – wykład	Zjawisko interferencji światła. Interferometry dwupromieniowe. Interferencja wielokrotna wyższego rzędu.
	Pomiary długości, klinowatości, niejednorodności fazowych oraz kształtu powierzchni. Analiza natężeniowa interferogramów.
	Interferometria dwuekspozycyjna i w czasie rzeczywistym (prążki Moire) i jej zastosowanie.
	Interferencja shearing i jej zastosowania.
	Interferencja wielopromieniowa, interferometr Fabry-Perota. Filtry interferencyjne.
	Interferencja w świetle spolaryzowanym. Elementy polaryzacyjne, ich właściwości i zastosowanie.
	Mikroskop interferencyjny i interferencyjno-polaryzacyjny. Shearing w świetle spolaryzowanym.
	Interferometria czasu rzeczywistego. Interferometria holograficzna (dwuekspozycyjna i w czasie rzeczywistym), przykłady zastosowań pomiarowych. Metody interpretacji interferogramów holograficznych.
	Warstwicowanie, Interferometria plamkowa. Metody analizy lamko gramów. Przykłady zastosowań.
	Technika eksperymentu holograficznego. Światłoczułe materiały holograficzne. Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy z laserami.
	Holograficzne zwielokrotnianie obrazów, holograficzne magazynowanie, obróbka i odtwarzanie informacji optycznej.
	Pamięci holograficzne komputerów. Holograficzne rozpoznawanie i filtrowanie obrazów optycznych.
	Zastosowanie holografii w geodezji, kartografii, kinie i telewizji.
Mikroskopia i i mikrointerferometria holograficzna, Holograficzne elementy optyczne.	

SYLABUS

Treści programowe – seminarium	Studenci przygotowują i wygłaszają referaty z listy:
	Interferometria laserowa – okulistyka.
	Prążki Moire.
	Mikroskopia fluorescencyjna.
	Technika plamkowa.
	Spektroskopia holograficzna.
	Światłoczułe materiały holograficzne.
	Interferometr Michelsona.
	Filtry interferencyjne.
	Mikroskop kontrastowo-fazowy i polaryzacyjny.
	Tomografia interferencyjna.
	Satelitarna interferometria radarowa.
	Pamięć holograficzna.
	Mikroskop Optyczny.
	Interferometryczne czujniki światłowodowe dwupromieniowe i wielopromieniowe.
Optyczny mikroskop tunelowy.	

Literatura	Pluta M.: <i>Holografia optyczna</i> , PWN, Warszawa 1980.
	Patorski K.: <i>Interferometria laserowa z automatyczną analizą obrazu</i> , OPWO, Warszawa 2005.
	Kreis T.: <i>Handbook of Holographic Interferometry</i> , WILEY-VCH Verlag, Berlin 2005.
	Pluta M.: <i>Mikrointerferometria w świetle spolaryzowanym</i> , WNT, Warszawa 1990.

Efekty uczenia się	EU1 – Student zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw interferometrii i holografii.
	EU2 – Student zna typy interferometrów i zasadę ich działania oraz zna rodzaje hologramów i ich zastosowanie.
	EU3 – Student potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnego problemu badawczego oraz potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.

Narzędzia dydaktyczne	Wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych i pokazów doświadczeń fizycznych.
	Zestawy zadań i problemów do rozwiązywania na ćwiczeniach audytoryjnych.
	Podręczniki i skrypty do ćwiczeń z fizyki.

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1 – Ocena samodzielnego przygotowania się do seminarium.
	P1 – Kolokwium zaliczeniowe.
	P2 – Ocena stopnia opanowania materiału prezentowanego na wykładach.

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	13	0,5
Udział w seminarium /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminarium	30	1,2
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
Konsultacje	5	0,2
Kolokwium zaliczeniowe	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

SYLABUS

Informacje uzupełniające:	
<i>Prezentacje do zajęć dostępne na stronie</i>	
<i>Godziny konsultacji dostępne</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_U01 K_U03	C1 C2	Wykład seminarium	P1-P2 F1
EU 2	K_W05 K_W01 K_U01 K_U05	C1 C2	Wykład seminarium	P1-P2 F1
EU 3	K_U13 K_K01 K_K02	C1 C2	Wykład seminarium	P1-P2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw interferometrii i holografii.	Student nie zna zjawisk fizycznych, leżących u podstaw interferometrii i holografii.	Student zna powierzchownie zjawiska fizyczne, leżące u podstaw interferometrii i holografii.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu zjawisk fizycznych, leżących u podstaw interferometrii i holografii.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu zjawisk fizycznych, leżących u podstaw interferometrii i holografii.
EU2						
Zna typy interferometrów i zasadę ich działania oraz zna rodzaje hologramów i ich zastosowanie.	Student nie zna typów interferometrów i zasady ich działania oraz nie zna rodzajów i zastosowania hologramów.	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat typów interferometrów i zasady ich działania, oraz ma fragmentaryczną wiedzę na temat rodzajów i zastosowania hologramów.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student ma pełną wiedzę na temat typów interferometrów i zasady ich działania oraz wiedzę na temat rodzajów i zastosowania hologramów.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat typów interferometrów i zasady ich działania oraz pełną i pogłębioną wiedzę na temat rodzajów i zastosowania hologramów.
EU 3						
potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnego problemu badawczego oraz potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student nie potrafi dostosować metody pomiarowej do konkretnego problemu badawczego i nie potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student częściowo potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnego problemu badawczego i częściowo potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnego problemu badawczego i potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student w pełni potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnego problemu badawczego i potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Wprowadzenie do Odnawialnych Źródeł Energii		FT_S_I_D1F_C_44
FT	<i>Introduction to Renewable Energy Sources</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
V	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium	15	
Pierwszego	Ćwiczenia		
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Forma zaliczenia:
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr inż. Izabela Wnuk
--------------------	----------------------

Cele przedmiotu:
C1 – Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami dotyczącymi źródeł i metod konwersji różnych rodzajów energii odnawialnej.
C2 – Poznanie możliwości wykorzystywania energii odnawialnej w różnych dziedzinach życia.
C3 – Umiejętność analizy praktycznego zastosowania oraz optymalizacji OZE.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza z zakresu podstaw fizyki, matematyki, chemii, i fizyki kwantowej.
Wiedza z zakresu podstaw fizyki ciała stałego i termodynamiki .
Umiejętność korzystania z norm i z programów komputerowych.

Treści programowe – wykład	Wprowadzenie. Podstawowe wiadomości na temat OZE i potrzeb energetycznych. Polityka UE oraz Polski na rzecz zwiększenia wykorzystania energii odnawialnej.
	Charakterystyka energii odnawialnej, rodzaje, zasoby.
	Energia wiatru, charakterystyka, zasoby, możliwość konwersji.
	Energia promieniowania słonecznego.
	Konwersja termiczna promieniowania słonecznego. Konwersja fotowoltaiczna promieniowania słonecznego.
	Energia geotermalna.
	Pompy ciepła, charakterystyka, możliwości wykorzystania.
	Energia wodna.
	Energia biomasy i biogazu.
	Efektywność ekologiczna i ekonomiczna OZE.
Aktualne kierunki działań na rzecz zrównoważonego rozwoju OZE.	
Treści programowe – seminarium	Zapoznanie się z międzynarodową e-platformą internetową RETScreen International oraz pakietem narzędzi analitycznych.
	Wiatraki – Identyfikacja, ocena i optymalizacja techniczna oraz finansowa wykonalności potencjalnych projektów dotyczących odnawialnej energii oraz wydajności energetycznej; jak również pomiarów i weryfikacji rzeczywistej wydajności, a także identyfikację oszczędności energetycznych / możliwości produkcyjnych (Program RETScreen Export).
	Fotowoltaika – Identyfikacja, ocena i optymalizacja techniczna oraz finansowa wykonalności potencjalnych projektów dotyczących odnawialnej energii oraz wydajności energetycznej; jak również pomiarów i weryfikacji rzeczywistej wydajności, a także identyfikację oszczędności energetycznych / możliwości produkcyjnych (Program RETScreen Export).

SYLABUS

	<p>Solary – Identyfikacja, ocena i optymalizacja techniczna oraz finansowa wykonalności potencjalnych projektów dotyczących odnawialnej energii oraz wydajności energetycznej; jak również pomiarów i weryfikacji rzeczywistej wydajności, a także identyfikację oszczędności energetycznych / możliwości produkcyjnych (Program RETScreen Export).</p> <p>Geotermia – Identyfikacja, ocena i optymalizacja techniczna oraz finansowa wykonalności potencjalnych projektów dotyczących odnawialnej energii oraz wydajności energetycznej; jak również pomiarów i weryfikacji rzeczywistej wydajności, a także identyfikację oszczędności energetycznych / możliwości produkcyjnych (Program RETScreen Export).</p> <p>Energia wody- Identyfikacja, ocena i optymalizacja techniczna oraz finansowa wykonalności potencjalnych projektów dotyczących odnawialnej energii oraz wydajności energetycznej; jak również pomiarów i weryfikacji rzeczywistej wydajności, a także identyfikację oszczędności energetycznych / możliwości produkcyjnych (Program RETScreen Export).</p> <p>Biomasa i Biogaz- Identyfikacja, ocena i optymalizacja techniczna oraz finansowa wykonalności potencjalnych projektów dotyczących odnawialnej energii oraz wydajności energetycznej; jak również pomiarów i weryfikacji rzeczywistej wydajności, a także identyfikację oszczędności energetycznych / możliwości produkcyjnych (Program RETScreen Export).</p>
Literatura	<p>Lewandowski W.M.: <i>Proekologiczne odnawialne źródła energii</i>, WNT, Warszawa 2012.</p> <p>Klugmann E., Klugmann-Radziemska E.: <i>Ogniwa i moduły fotowoltaiczne oraz inne niekonwencjonalne źródła energii</i>, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, 2005.</p> <p>Herman M., <i>Podstawy fizyki dla kandydatów na wyższe uczelnie i studentów</i>, 2009.</p> <p>Platforma RET Screen International, www.etscreen.net</p>
Efekty uczenia się	<p>EU1 – Student posiada wiedzę z zasobów OZE i zna jej znaczenie dla zrównoważonego rozwoju.</p> <p>EU2 – Student posiada umiejętność analizy możliwości wykorzystania każdej z rodzajów energii odnawialnej w różnych zależnościach, pod względem technicznym, ekonomicznym i ekologicznym.</p> <p>EU3 – Student potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, ma świadomość potrzeby zrównoważonego energooszczędnego rozwoju OZE.</p>
Narzędzia dydaktyczne	<p>Urządzenia multimedialne.</p> <p>Zestawy problemów do rozwiązywania na zajęciach seminaryjnych.</p> <p>Materiały autorskie wykładowcy.</p>
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	<p>F1 – Ocena samodzielnego przygotowania się do wykładów i seminarium.</p> <p>F2 – Ocena samodzielnego przygotowania do wykładów i seminarium.</p> <p>P1 – Kolokwium zaliczeniowe.</p>

SYLABUS

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Udział w seminarium i laboratoriach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminarium	10	0,4
Przygotowanie do zaliczenia	20	0,8
Konsultacje	8	0,3
Zaliczenie	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W04 K_W05 K_W06 K_W09	C1 C2 C3	wykład seminarium	F1,F2, P1
EU 2	K_U01 K_U06 K_U08 K_U11	C1 C2 C3	wykład seminarium	F1,F2, P1
EU 3	K_K01 K_K04 K_K05	C1 C2 C3	wykład seminarium	F1,F2, P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Posiada wiedzę z zasobów OZE i jej znaczenia dla zrównoważonego rozwoju.	Student nie zna większości zasobów energii odnawialnej. Nie zna ich znaczenia dla zrównoważonego rozwoju oraz metod konwersji.	Student zna niektóre zasoby energii odnawialnej. Zna w niewielkim stopniu ich znaczenia dla zrównoważonego rozwoju oraz metody konwersji.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student nie tylko dobrze zna zasoby energii odnawialnej, ale posiada wiedzę na temat ich znaczenia dla zrównoważonego rozwoju OZE oraz metody konwersji.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student nie tylko bardzo dobrze zna zasoby energii odnawialnej, posiada wiedzę na temat ich znaczenia dla zrównoważonego rozwoju OZE, ale także jest przygotowany do merytorycznej dyskusji i formułowania wniosków oraz wykorzystania metody konwersji.
EU 2						
Posiada umiejętność analizy możliwości wykorzystania każdej z rodzajów energii odnawialnej w różnych zależnościach, pod względem technicznym, ekonomicznym i ekologicznym.	Student nie posiada umiejętności analizy możliwości wykorzystania każdej z rodzajów energii odnawialnej w różnych zależnościach, pod względem technicznym, ekonomicznym i ekologicznym.	Student potrafi wykonać niektóre analizy możliwości wykorzystania energii odnawialnej w różnych zależnościach pod względem technicznym, ekonomicznym i ekologicznym.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi poprawnie zanalizować możliwości wykorzystania energii odnawialnej w różnych zależnościach pod względem technicznym, ekonomicznym i ekologicznym.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student nie tylko potrafi poprawnie zaprojektować wykorzystanie energii odnawialnej w różnych zależnościach, ale również posiada umiejętność przeprowadzenia dokładnej analizy, prezentacji i uzasadnić proponowane rozwiązanie.
EU 3						
Potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, ma świadomość potrzeby zrównoważonego energooszczędnego rozwoju OZE.	Student nie potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, nie umie oszacować czasu potrzebnego na realizację danego zadania, nie ma świadomości potrzeby zrównoważonego energooszczędnego rozwoju OZE.	Student częściowo pracuje indywidualnie, ma problem z oszacowaniem czasu potrzebnego na realizację danego zadania orientuje się o potrzebie zrównoważonego energooszczędnego rozwoju OZE.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole, ma nieznaczny problem z oszacowaniem czasu potrzebnego na realizację danego zadania i zna konieczność zrównoważonego energooszczędnego rozwoju OZE.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student doskonale radzi sobie z pracą indywidualną, jak i zespołową, doskonale potrafi oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania zna i potrafi uzasadnić konieczność zrównoważonego energooszczędnego rozwoju OZE.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Akustyka i podstawy analizy dźwięku		FT_S_I_D1F_C_45
FT	<i>Acoustics and basis of sound analysis</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
V	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	15	
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr hab. inż. Artur Durajski, prof.P.Cz.
--------------------	---

Cele przedmiotu:
C1 - poznanie nowoczesnych technik pomiarowych stosowanych w akustyce.
C2 - praktyczne przeprowadzenie złożonych pomiarów różnych wielkości fizycznych.
C3 - poznanie technicznych zastosowań fal ultradźwiękowych.
C4 - poznanie metod zabezpieczania pracowników i urządzeń przed hałasem i wibracjami (drgania materiałowe).

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza z podstaw fizyki - drgania i fale. Wiedza z podstaw fizyki ciała stałego.

treści programowe - wykład	Ruch drgający.
	Dynamika ruchu drgającego.
	Ruch falowy.
	Akustyka, wrażenia akustyczne – rodzaje i cechy.
	Percepcja dźwięku, wielkości charakteryzujące ośrodki pod względem akustycznym, pochłanianie fal.
	Oddziaływanie dźwięku na człowieka.
	Rozchodzenie się dźwięku, pogłos.
	BHP w akustyce.
	Ultradźwięki.
	Generatory fal ultradźwiękowych.
	Zastosowanie fal ultradźwiękowych.
Pochłanianie fal ultradźwiękowych, fale ultradźwiękowe w cieczach i gazach.	
treści programowe - laboratorium	Badanie częstości drgań własnych oraz wyznaczanie prędkości dźwięku w powietrzu za pomocą rury Quinckego.
	Wyznaczanie częstości drgań wzorcowego generatora za pomocą liniowej podstawy czasu oscyloskopu.
	Skalowanie częstości drgań generatora RC za pomocą krzywych Lissajous.
	Badanie akustycznego efektu Dopplera.
	Obiektywne metody pomiaru jakości słuchu – tympanometria.
	Subiektywne metody pomiaru jakości słuchu – audiometria tonowa.
Subiektywne metody pomiaru jakości słuchu – audiometria kostna.	

SYLABUS

Literatura	Resnick R., Halliday D.: <i>Fizyka</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997.
	Matuła B.: <i>Akustyka</i> , Skrypt Uczelniany Nr 430 Dział Wydawnictw Politechniki Śląskiej w Gliwicach, 1973.
	Śliwińska-Kowalska M.: <i>Audiologia kliniczna</i> , Mediton, Łódź 2005, wyd. 1.
	Czyżewski A., Kostek B., Skarżyński H.: <i>Technika komputerowa w audiologii, foniatryi i logopedii</i> , Wyd. Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, Warszawa 2002.
	Instrukcje obsługi: audiometru, oscyloskopu, tympanometru, rury Quinckego, itd.

Efekty uczenia się	EU1 - Student posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań z zastosowaniem fal dźwiękowych/ultradźwiękowych oraz zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań.
	EU2 - Student potrafi obsługiwać niektóre nowoczesne układy aparatury pomiarowej oraz dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej.
	EU3 - Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe oraz zinterpretować uzyskane wyniki i przedstawić je w postaci raportu.

Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.
	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	Układy aparatury naukowej będącej na wyposażeniu Instytutu Fizyki z instrukcjami obsługi.
	Wykład z praktycznymi pokazami uruchamiania i obsługi aparatury naukowej w Instytucie Fizyki.
	Programy i pakiety użytkowe Mathematica, Flash , Origin.
	Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 – ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć laboratoryjnych.
	F2 – ocena wykonania raportu końcowego z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych.
	P1 – ocena wiadomości na kolokwium zaliczeniowym.
	P2 – ocena uśredniona z przygotowania się do zajęć laboratoryjnych.
	P3 – ocena uśredniona za raporty końcowe z poszczególnych ćwiczeń.

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Udział w laboratoriach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do laboratorium	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia	15	0,6
Konsultacje	8	0,3
Zaliczenie	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W05 K_W10	C1, C4	wykład	P1
EU 2	K_W05 K_W10	C1, C4	wykład laboratorium	P1
EU 3	K_U07	C1-C4	laboratorium	F1, P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań z zastosowaniem fal dźwiękowych/ultradźwiękowych oraz zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań.	Student nie posiada wiedzy z zakresu nowoczesnych metod i technik badań z zastosowaniem fal dźwiękowych/ultradźwiękowych oraz zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań z zastosowaniem fal dźwiękowych/ultradźwiękowych oraz zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań z zastosowaniem fal dźwiękowych/ultradźwiękowych oraz zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań z zastosowaniem fal dźwiękowych/ultradźwiękowych oraz zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań.
EU 2						
Student potrafi obsługiwać niektóre nowoczesne układy aparatury pomiarowej oraz dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej.	Student nie potrafi obsługiwać nowoczesnych układów aparatury pomiarowej.	Student w ograniczonym zakresie potrafi obsługiwać niektóre nowoczesne układy aparatury pomiarowej oraz dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada pełną wiedzę niezbędną aby obsługiwać niektóre nowoczesne układy aparatury pomiarowej oraz dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada pełną i pogłębioną wiedzę niezbędną aby obsługiwać niektóre nowoczesne układy aparatury pomiarowej oraz dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej.
EU 3						
Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe oraz zinterpretować uzyskane wyniki i przedstawić je w postaci raportu.	Student nie umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać danych pomiarowych oraz zinterpretować uzyskanych wyniki i przedstawić ich w postaci raportu.	Student na poziomie dostatecznym umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe oraz zinterpretować uzyskane wyniki i przedstawić je w postaci raportu.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi w pełni gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe oraz zinterpretować uzyskane wyniki i przedstawić je w postaci raportu.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi w sposób pełny i pogłębiony gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe oraz zinterpretować uzyskane wyniki i przedstawić je w postaci raportu.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Programowanie Obiektowe		FT_S_I_D1F_C_46
FT	<i>Object - oriented programming</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
V	Wykład	15	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	30	
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr hab.inż. Artur Durajski, prof.P.Cz.
--------------------	--

Cele przedmiotu:
C1 - Zapoznanie się z podstawami programowania obiektowego na przykładzie języka C++.
C2 - Umiejętność programowania przy użyciu nowoczesnych zintegrowanych środowisk programistycznych (IDE) języka C++ działających w systemie Windows.
C3 - Umiejętność efektywnego wykorzystania bibliotek standardowych i dostarczanych z środowiskiem programistycznym. Umiejętność projektowania obiektowego.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Znajomość matematyki. Znajomość podstaw obsługi komputera oraz podstaw systemu operacyjnego Windows. Podstawy języka C.

treści programowe - wykład	Przegląd cech i możliwości języka C++.
	Struktura programu w C++.
	Stałe, zmienne. Typy proste (int, char, float, double). Operatory arytmetyczne, logiczne i bitowe oraz ich priorytety.
	Strumieniowe wejście-wyjście. Tablice i wskaźniki (ich równoważność, operatory wyłuskania oraz pobrania adresu). Przydział i zwalnianie pamięci (operatory new i delete).
	Funkcje – przekazywanie argumentów przez wartość, wskazanie.
	Zakres widoczności zmiennych; zmienne statyczne.
	Pojęcie referencji i argumentów referencyjnych funkcji.
	Przeciążanie nazw funkcji, argumenty domniemane oraz funkcje o zmiennej liczbie argumentów.
	Budowa i właściwości typów definiowanych przez użytkownika – klas; pola, funkcje składowe, konstruowanie i destrukcja, pojęcie obiektu, czas życia obiektu.
	Abstrakcja i hermetyzacja (specyfikacja dostępu: prywatny, publiczny).
	Przeciążanie operatorów, funkcje zaprzyjaźnione.
	Dziedziczenie: klasy pochodne, abstrakcyjne, funkcje wirtualne, polimorfizm, chroniony tryb dostępu, budowanie hierarchii klas.
	Programowanie generyczne; pojęcie wzorca klasy i wzorca funkcji, przykłady zastosowań przy projektowaniu STL.
	Wyjątki (zgłaszanie i obsługa).
Proces tworzenia programów obiektowych – zagadnienia projektowe.	

SYLABUS

treści programowe - laboratorium	Rozwiązywanie równań liniowych i kwadratowych oraz układów równań liniowych. Zagadnienie obliczania sum i iloczynów wielu liczb. Obliczanie wszelkiego rodzaju średnich: arytmetycznych, geometrycznych, arytmetycznych ważonych.
	Rysowanie wykresów funkcji jednej zmiennej. Rysowanie rozwiązań układu równań parametrycznych (np. figury Lissajous). Opracowanie rysowania różnorodnych figur geometrycznych i ich złożań. Rysowanie obiektów zależnie od ruchu myszy komputerowej, np.: śledzenie jej ruchu, zaznaczanie początku i końca linii, określanie obszaru rysowania figury.
	Funkcje działające na napisach, np. odwracające napisy, powielające je zaczynając od kolejnej litery itp. Opracowanie programów modyfikujących tablice. Opracowanie programów umieszczających wczytywane dane w tablicach o dynamicznie określanym rozmiarze (operator new). Programy działające na wektorach i macierzach w przestrzeniach dwu i więcej wymiarowych, np. obliczanie kątów, długości, odwracanie itp. Implementacja rozszerzonego kalkulatora.
	Program testujący różnorodne procedury sortowania danych zapisanych w plikach, wraz z prezentacją statystyk skuteczności poszczególnych metod (sortowanie bąbelkowe, przez selekcję, QuickSort, przez scalanie oraz jeden dowolnie wybrany algorytm sortowania na dysku); do sortowania nie używać algorytmów zaimplementowanych w standardowej bibliotece C++. Realizacja aplikacji kompresujących i dekompresujących pliki metodami: kodowania długości serii, Huffmana, arytmetyczną, LZ77, LZ78, LZW.
	Realizacja aplikacji kompresującą i dekompresującą pliki graficzne tzw. bitmapy, do formatu GIF lub JPEG Napisać programy szyfrujące i deszyfrujące pliki metodami: DES, RSA. Napisać interpreter tzw. grafiki żółwia; umożliwić realizowanie prostych pętli. Program symulujący zachowanie gazu doskonałego zamkniętego w pudle (dwuwymiarowym). Program do obróbki plików dźwiękowych w formacie WAVE. Prosty edytor tekstu prezentujący kod języka C/C++ wyróżniając słowa kluczowe poprzez pogrubienie, a także zaznaczając za pomocą odpowiedniej kolorystyki: polecenia preprocesora, komentarze, łańcuchy tekstowe ujęte w cudzysłowy, liczby. Prosty program zarządcy (ang. manager) plików. Program symulujący preprocesor języka C/C++.
Literatura	Kernighan B. W., M. Ritchie D.: <i>Język ANSI C</i> , WNT, Warszawa 2009.
	Stroustrup B.: <i>Język C++</i> , WNT, Warszawa 2010.
Efekty uczenia się	EU1 - Student posiada wiedzę z zakresu programowania.
	EU2 - Student zna podstawowe modele matematyczne stosowane w teorii programowania.
	EU3 - Student potrafi oprogramować prostą aplikację.
	EU4 - Student potrafi obsługiwać środowisko programistyczne.
	EU5 - Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.
Narzędzia dydaktyczne	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	Zestawy komputerowe.
	Oprogramowanie.
	Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.

SYLABUS

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1 – ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć laboratoryjnych.
	F2 – ocena wykonania raportu końcowego z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych.
	P1 – ocena wiadomości na kolokwium zaliczeniowym.
	P2 – ocena uśredniona z przygotowania się do zajęć laboratoryjnych.
	P3 – ocena uśredniona za raporty końcowe z poszczególnych ćwiczeń.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Udział w laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do laboratorium	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	13	0,5
Zaliczenie	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

Informacje uzupełniające:

<i>Prezentacje do zajęć dostępne na stronie</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
<i>Godziny konsultacji dostępne ...</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_U04	C1	wykład laboratorium	F1, F2
EU 2	K_W02	C2	wykład laboratorium	F2
EU 3	K_U04	C2	wykład laboratorium	P1
EU 4	K_U05 K_U06	C3	wykład laboratorium	F1, P3
EU 5	K_U13	C1	laboratorium	F1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę z zakresu programowania.	Student nie posiada wiedzy z zakresu programowania.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu programowania.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu programowania.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu programowania.
EU 2						
Student zna podstawowe modele matematyczne stosowane w teorii programowania.	Student nie zna podstawowych modeli matematycznych stosowanych w teorii programowania.	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat podstawowych modeli matematycznych stosowanych w teorii programowania.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student ma pełną wiedzę na temat podstawowych odpowiednich modeli matematycznych stosowanych w teorii programowania.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat podstawowych modeli matematycznych stosowanych w teorii programowania.
EU 3						
Student potrafi oprogramować prostą aplikację.	Student nie potrafi oprogramować prostej aplikacji.	Student potrafi częściowo oprogramować prostą aplikację.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi w pełni oprogramować prostą aplikację.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi w sposób pełny i pogłębiony oprogramować prostą aplikację.
EU 4						
Student potrafi obsługiwać środowisko programistyczne.	Student nie potrafi obsługiwać środowiska programistycznego.	Student potrafi poprawnie obsługiwać środowisko programistyczne.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi dobrze obsługiwać środowisko programistyczne.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi obsługiwać profesjonalne środowisko programistyczne.
EU 5						
Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student nie potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student potrafi pracować indywidualnie i wykonuje polecenia lidera zespołu.	Student potrafi pracować indywidualnie i współpracuje z zespołem.	Student potrafi pracować indywidualnie i odnajduje się w pracy zespołowej.	Student potrafi pracować indywidualnie i kreatywnie współpracuje z zespołem.	Student potrafi pracować indywidualnie i kierować pracą zespołu.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Języki programowania		FT_S_I_D1F_C_47
FT	<i>Programming languages</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
V	Wykład	15	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	30	
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr inż. Konrad Gruszka
--------------------	------------------------

Cele przedmiotu:

C1 - zapoznanie studenta różnymi językami programowania.

C2 – zdobycie umiejętności doboru odpowiedniego języka do zastosowania.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Znajomość fizyki i matematyki wyższej w zakresie podstawowym.

Umiejętność obsługi komputera.

treści programowe - wykład	Programowanie strukturalne a programowanie obiektowe.
	Przegląd i porównanie języków programowania (np C/C++, Python, Assembler).
	Stałe, zmienne, funkcje i procedury, operatory arytmetyczne.
	Struktury i klasy.
	Błędy popełniane podczas programowania i sposoby ich unikania.
	Optymalizacja kodu pod względem rozmiaru, szybkości działania programu.
	Podstawy budowy komputera (hardware, software).
	Programowanie w assemblerze.
	Zadania systemów operacyjnych.
	Przetwarzanie wsadowe, skrypty (np bash).
	Budowa i różnice pomiędzy interpreterami a kompilatorami.
	Proces projektowania i programowania.
	Praca zespołowa nad programem, podział pracy pomiędzy programistami.
	Programowanie baz danych – język zapytań.
Programowanie makr na przykładzie VBA.	

treści programowe - laboratorium	Struktura kodu w C/C++.
	Obsługa kompilatora.
	Analiza przykładowych kodów źródłowych.
	Struktura kodu w Pythonie.
	Skrypty oraz interpreter interaktywny.
	Analiza przykładowych kodów źródłowych.
	Struktura kodu w assemblerze.
	Kompilatory assemblera.
	Analiza przykładowych kodów źródłowych.
Analiza porównawcza języków programowania.	

Literatura	R. C. Martin R. C.: <i>Czysty kod. Podręcznik dobrego programisty</i> , Helion 2008.
------------	--

SYLABUS

	Lutz M., Ascher D., <i>Python. Wprowadzenie</i> , Helion 2011.
	Prata S.: <i>Język C++. Szkoła programowania</i> , Wydanie VI, Helion 2013.
	Ûr'evič Pirogov V.: <i>Asembler: podręcznik programisty</i> , Helion 2005.
Efekty uczenia się	EU1 – Student zna podstawowe możliwości i ograniczenia głównych współczesnych języków programowania. EU2 – Student umie samodzielnie zapisać algorytm, schemat blokowy programu. EU3 – Student potrafi dobrać odpowiedni język do zastosowania.
Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne. Laboratorium komputerowe: indywidualna praca nad programowaniem. Kompilatory/interpretatory języków programowania.
Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń laboratoryjnych. F2 - Ocena pracy w laboratorium. P1 - Kolokwium zaliczeniowe.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do laboratorium	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia	15	0,6
Konsultacje	13	0,5
Zaliczenie	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

Informacje uzupełniające:

<i>Prezentacje do zajęć dostępne na stronie</i>	http://kgruszka.wip.pcz.pl/?page_id=2
<i>Godziny konsultacji dostępne ...</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W03	C1, C2, C3	wykład	F1, F2 P1
EU 2	K_U03 K_U04 K_U06	C1, C2	laboratorium	F1, F2 P1
EU 3	K_U10 K_U05	C1, C2	laboratorium	F1, F2 P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student zna podstawowe możliwości i ograniczenia głównych współczesnych języków programowania.	Student nie zna podstawowych możliwości ani ograniczeń głównych współczesnych języków programowania.	Student zna podstawowe możliwości współczesnych języków programowania.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna podstawowe możliwości i ograniczenia niektórych głównych współczesnych języków programowania.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student biegle zna podstawowe możliwości i ograniczenia głównych współczesnych języków programowania.
EU 2						
Student umie samodzielnie zapisać algorytm, schemat blokowy programu.	Student nie umie samodzielnie zapisać algorytmu ani schematu blokowego nawet prostego programu.	Student umie samodzielnie zapisać schemat blokowy jedynie najprostszego programu.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student umie samodzielnie zapisać algorytm, program.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student biegle umie zapisać algorytm oraz schemat blokowy programu.
EU 3						
Student potrafi dobrać odpowiedni język do zastosowania.	Student nie umie rozpoznać kluczowych podwodów wybrania odpowiedniego języka programowania do zastosowania.	Student umie dobrać odpowiedni język do zastosowania z mocno ograniczonej puli języków.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student umie dobrać odpowiedni język do zastosowania podstawowej puli języków.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student umie dobrać odpowiedni język do zastosowania z szerokiej puli dostępnych języków.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Sieci komputerowe		FT_S_I_D1F_C_48
FT	<i>Computer Networks</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
V	Wykład	15	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	30	
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr hab. inż. Artur Durajski, prof.P.Cz.
--------------------	---

Cele przedmiotu:
C1 - Zapoznanie studentów z problematyką sieci komputerowych (łączenie sieci lokalnych heterogenicznych, problematyka transmisji sygnału – aspekt fizyczny).
C2 - Umieć samodzielnie zbudować sieć lokalną i podpiąć ją do Internetu.
C3 - Zaznajomienie z elementami programowania sieciowego.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Znajomość matematyki z zakresu szkoły średniej; znajomość podstaw obsługi komputera oraz podstaw systemu operacyjnego Windows, Linux.
Znajomość zjawisk falowych.
Pożądana znajomość języka wysokiego poziomu z ogólnie dostępnymi bibliotekami realizującymi komunikację sieciową.

treści programowe - wykład	Sieci lokalne.
	Model warstwowy OSI.
	Fizyczne medium transmisyjne w sieciach lokalnych.
	Standardy sieci lokalnych.
	Adresowanie (protokół ARP).
	Datagramy – protokół IP. Warstwy protokołów (ISO, X.25, TCP/IP).
	Porty protokołów.
	Wyznaczanie tras data gramów.
	Model interakcji Klient – Serwe.
	Podstawowe zasady programowania sieciowego.
	łączenie sieci lokalnych heterogenicznych.
	System nazw DNS.
	Programy użytkowe.
	Bezpieczeństwo w sieci.
Zaznajomienie z elementami programowania sieciowego.	

treści programowe - laboratorium	Student zapoznaje się ze programistycznymi bibliotekami komunikacyjnymi, pisze proste programy ilustrujące tematykę wprowadzaną na wykładach oraz realizuje jeden większy projekt programu komunikacyjnego.
----------------------------------	---

Literatura	Douglas E. Comer: <i>Sieci komputerowe i intersieci</i> ; WNT 2007.
------------	---

Efekty uczenia	EU1 - posiada wiedzę z zakresu konfigurowania sieci.
----------------	---

SYLABUS

się	EU2- zna protokoły sieci.
	EU3- potrafi zbudować elementy sieci.
	EU4- potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.

Narzędzia dydaktyczne	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	Zestawy komputerowe.
	Wykład z praktycznymi pokazami uruchamiania i obsługi aplikacji komputerowych.
	Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć laboratoryjnych.
	F2 - ocena wykonania raportu końcowego z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych.
	P1 - ocena wiadomości na kolokwium zaliczeniowym.
	P2 - ocena uśredniona z przygotowania się do zajęć laboratoryjnych.
	P3 - ocena uśredniona za raporty końcowe z poszczególnych ćwiczeń.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	20	0,8
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	8	0,3
Zaliczenie	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

Informacje uzupełniające:

<i>Prezentacje do zajęć dostępne na stronie</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
<i>Godziny konsultacji dostępne ...</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W03 K_W02	C1	wykład	P1 – P3
EU 2	K_W03 K_W02	C1, C2	wykład	F1
EU 3	K_U04	C1,C3	wykład	F2, P3
EU 4	K_U13	C1, C3	wykład	F2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę z zakresu konfigurowania sieci.	Student nie posiada wiedzy z zakresu z zakresu konfigurowania sieci.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu konfigurowania sieci.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu konfigurowania sieci.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu konfigurowania sieci.
EU 2						
Student zna protokoły sieci.	Student nie zna protokołów sieci.	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat protokołów sieci.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student ma pełną wiedzę na temat protokołów sieci.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat protokołów sieci.
EU 3						
Student potrafi zbudować elementy sieci.	Student nie potrafi zbudować elementów sieci.	Student potrafi omówić elementy sieci.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi w pełni omówić elementy sieci.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi w sposób pełny zbudować elementy sieci.
EU 4						
Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student nie potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student potrafi pracować indywidualnie i wykonuje polecenia lidera zespołu.	Student potrafi pracować indywidualnie i współpracuje z zespołem.	Student potrafi pracować indywidualnie i odnajduje się w pracy zespołowej.	Student potrafi pracować indywidualnie i kreatywnie współpracuje z zespołem.	Student potrafi pracować indywidualnie i kierować pracą zespołu.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Dozymetria i detekcja promieniowania jądrowego		FT_S_I_D1F_C_49
FT	<i>Dosimetry and detection of nuclear radiation</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	30	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	15	
	Projekt		
			Egzamin

Prowadzący:	Dr hab. Jacek Olszewski, prof.P.Cz.
--------------------	-------------------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Poznanie własności promieniowania jądrowego.
C2 - Poznanie metod detekcji promieniowania jądrowego.
C3 - Poznanie zasad ochrony radiologicznej.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Student zna podstawy elektrodynamiki, fizyki ciała stałego oraz fizyki atomowej, posiada umiejętności obsługi niektórych programów komputerowych oraz sporządzania pisemnych raportów z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

treści programowe - wykład	Naturalne źródła promieniowania, przemiany promieniotwórcze i ich łańcuchy, równowaga promieniotwórcza, statystyczny charakter rozpadów jądrowych.
	Sztuczne źródła promieniowania: sztuczne izotopy promieniotwórcze - metody wytwarzania, akceleratory kołowe i liniowe, źródła neutronów.
	Oddziaływanie ciężkich cząstek naładowanych z materią – przekroje czynne na poszczególne rodzaje reakcji.
	Oddziaływanie lekkich cząstek naładowanych z materią – przekroje czynne na poszczególne rodzaje reakcji.
	Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z materią – przekroje czynne na poszczególne rodzaje reakcji.
	Oddziaływanie neutronów z materią – przekroje czynne na poszczególne rodzaje reakcji
	Sposoby detekcji poszczególnych rodzajów promieniowania – zasady działania i budowa różnych rodzajów komór i liczników; promieniowanie Czerenkowa.
	Oddziaływanie promieniowania na organizmy żywe – skutki stochastyczne i deterministyczne.
	Uregulowania prawne dotyczące ochrony przed promieniowaniem – dawki graniczne.
	Ostony przed promieniowaniem α , β i γ oraz ich obliczanie.

treści programowe - laboratorium	Badanie charakterystyki licznika scyntylacyjnego dla promieniowania α . Wyznaczenie zasięgu cząstek α w powietrzu.
	Wyznaczanie grubości cienkiej folii aluminiowej metodą pochłaniania promieniowania β .
	Wyznaczanie energii promieniowania γ metodą połówkowego osłabienia.
	Badanie absorpcji promieniowania γ w miedzi i ołowiu.
	Wyznaczanie widma promieniowania γ za pomocą jednokanałowego spektrometru.
Badanie statystycznej czystości pomiaru.	

SYLABUS

Literatura	Eisberg R., Resnick R.: <i>Fizyka kwantowa atomów, cząsteczek ciał stałych, jąder i cząstek elementarnych</i> , PWN, Warszawa 1983.
	Strzałkowski A.: <i>Fizyka jądra atomowego</i> , PWN, Warszawa 1978.
	Massalski J.: <i>Fizyka dla inżynierów cz.II.</i> , WNT, Warszawa 1971.
	Pustowałow G.E.: <i>Fizyka atomowa i jądrowa</i> , PWN, Warszawa 1977.
	Araminowicz J., Małuszyńska K., Przytuła M.: <i>Laboratorium fizyki jądrowej</i> , PWN, Warszawa 1978.
	Kaczmarek F.: <i>II pracownia fizyczna</i> , PWN, Warszawa-Poznań 1976.
	Gołdański W.I., Kucenko A.W., Podgorecki M.I.: <i>Statystyka pomiarów przy rejestracji promieniowania jądrowego</i> , PWN, Warszawa 1963.

Efekty uczenia się	EU1 - Student posiada wiedzę na temat własności promieniowania jądrowego i jego oddziaływania na materię.
	EU2 - Student potrafi identyfikować zagrożenia radiacyjne w środowisku pracy oraz potrafi określić bezpieczne ze względu na obecność promieniowania jądrowego warunki pracy.
	EU3 - Student potrafi obsługiwać niektóre układy detekcji promieniowania jądrowego oraz potrafi obliczać niektóre proste osłony przed promieniowaniem jonizującym.
	EU4 - Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe, potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci raportu.
	EU5 - Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.

Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.
	Układy aparatury naukowej będącej na wyposażeniu Instytutu Fizyki z instrukcjami obsługi.
	Pakiety użytkowe Mathematica, Microsoft Office, Origin i Corel.
	Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć laboratoryjnych.
	F2 - Ocena wykonania raportu końcowego z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych.
	P1 - Ocena uśredniona z przygotowania się do zajęć laboratoryjnych.
	P2 - Ocena uśredniona za raporty końcowe z poszczególnych ćwiczeń.
	P3 - Egzamin

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	8	0,3
Udział w laboratoriach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10	0,4
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
Konsultacje	5	0,2
Egzamin	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

Informacje uzupełniające:

<i>Prezentacje do zajęć dostępne na stronie</i>	
<i>Godziny konsultacji dostępne ...</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W10	C1,C2,C3	laboratorium wykład	P1, P3
EU 2	K_W05 K_U07	C1,C2,C3	laboratorium wykład	P1, P3
EU 3	K_U01 K_U03 K_U07	C1,C2,C3	laboratorium wykład	P1, P3
EU 4	K_U02 K_U07	C1,C2,C3	laboratorium	P1, P3
EU 5	K_U13	C2, C3	laboratorium	F1,P2, P3

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę na temat własności promieniowania jądrowego i jego oddziaływania na materię.	Student nie posiada wiedzy na temat własności promieniowania jądrowego i jego oddziaływania na materię.	Student posiada powierzchowną wiedzę z na temat własności promieniowania jądrowego i jego oddziaływania na materię.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę na temat własności promieniowania jądrowego i jego oddziaływania na materię.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę na temat własności promieniowania jądrowego i jego oddziaływania na materię.
EU 2						
Student potrafi identyfikować zagrożenia radiacyjne w środowisku pracy oraz potrafi określić bezpieczne ze względu na obecność promieniowania jądrowego warunki pracy.	Student nie potrafi identyfikować zagrożenia radiacyjnego w środowisku pracy oraz nie potrafi określić bezpiecznych ze względu na obecność promieniowania jądrowego warunków pracy.	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat identyfikacji zagrożeń radiacyjnych w środowisku pracy oraz potrafi określić bezpieczne ze względu na obecność promieniowania jądrowego warunki pracy.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student ma pełną wiedzę na identyfikacji zagrożeń radiacyjnych w środowisku pracy oraz potrafi określić bezpieczne ze względu na obecność promieniowania jądrowego warunki pracy.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na identyfikacji zagrożeń radiacyjnych w środowisku pracy oraz potrafi w sposób pełny i pogłębiony sposób określić bezpieczne ze względu na obecność promieniowania jądrowego warunki pracy.
EU 3						
Student potrafi obsługiwać niektóre układy detekcji promieniowania jądrowego oraz potrafi obliczać niektóre proste osłony przed promieniowaniem jonizującym.	Student nie potrafi obsługiwać układów detekcji promieniowania jądrowego i nie potrafi obliczać osłon przed promieniowaniem jonizującym.	Student potrafi obsługiwać niektóre układy detekcji promieniowania jądrowego i potrafi obliczać niektóre proste osłony przed promieniowaniem jonizującym.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi obsługiwać większość układów detekcji promieniowania jądrowego i potrafi obliczać większość prostych osłon przed promieniowaniem jonizującym.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi obsługiwać wszystkie omawiane układy detekcji promieniowania jądrowego i potrafi obliczać wszystkie omawiane typy osłon przed promieniowaniem jonizującym.
EU 4						
Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe, potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci raportu.	Student ma słabe umiejętności gromadzenia, przetwarzania i opracowywania danych pomiarowych i nie potrafi zinterpretować uzyskanych wyników oraz przedstawić je w postaci raportu.	Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe, ale potrafi tylko częściowo zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci raportu.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe i potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci starannie przygotowanego raportu.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe i potrafi przeprowadzić dogłębną analizę uzyskanych wyników oraz przedstawić je w postaci starannie przygotowanego raportu.
EU 5						

SYLABUS

Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student nie potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student potrafi pracować indywidualnie i wykonuje polecenia lidera zespołu.	Student potrafi pracować indywidualnie i współpracuje z zespołem.	Student potrafi pracować indywidualnie i odnajduje się w pracy zespołowej.	Student potrafi pracować indywidualnie i kreatywnie współpracuje z zespołem.	Student potrafi pracować indywidualnie i kierować pracą zespołu.
---	---	---	---	--	--	--

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Fizyka i energetyka jądrowa		FT_S_I_D1F_C_50
FT	<i>Physics and nuclear energy</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	30	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	15	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Egzamin

Prowadzący:	Dr hab. Jacek Olszewski, prof. P.Cz.
--------------------	--------------------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Poznanie budowy jądra atomowego i mechanizmów reakcji jądrowych.
C2 - Poznanie możliwości wykorzystania energii jądrowej a w szczególności budowie reaktorów jądrowych.
C3 - Uzyskanie wiedzy o cyklu paliwowym w reaktorach jądrowych i odpadach promieniotwórczych.
C4 - Uzyskanie wiedzy o zasadach ochrony radiologicznej.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Student zna podstawy fizyki, elektrodynamiki, fizyki ciała stałego, fizyki atomowej, oraz wybrane metody matematyczne fizyki .
--

treści programowe - wykład	Właściwości jader atomowych w stanie podstawowym. Siły jądrowe i potencjały jądrowe.
	Modele struktury jądra atomowego (kroplowy, powłokowy jednocząstkowy, niezależnych cząstek, model kolektywny oscylacyjny i rotacyjny).
	Modele reakcji jądrowych (model oddziaływań optycznych, bezpośredniego oddziaływania, jądra złożonego).
	Rozpad promieniotwórczy jąder atomowych.
	Reakcje syntezy i rozczepienia jąder, reakcje łańcuchowe.
	Reaktory jądrowe i termojądrowe – zasada działania i budowa. Cykl paliwowy. Zasady ochrony przed promieniowaniem jądrowym.

treści programowe - ćwiczenia	Oddziaływanie promieniowania jądrowego z materią.
	Metody detekcji promieniowania jądrowego.
	Oddziaływanie promieniowania jądrowego na organizmy żywe.
	Zasady ochrony radiologicznej.
	Proste obliczenia dawek pochłoniętych.
	Ostony przeciw promieniowaniu jądrowemu.

Literatura	Nerło-Pomorska B., Pomorski K.: <i>Zarys teorii jądra atomowego</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.
	Skrzypczak E., Szepliński Z.: <i>Wstęp do fizyki jądra atomowego i cząstek elementarnych</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.
	Mayer-Kuckuk T.: <i>Fizyka jądrowa</i> , PWN, Warszawa 1983.
	Strzałkowski A.: <i>Fizyka jądra atomowego</i> , PWN, Warszawa 1978.
	Kiełkiewicz M.: <i>Podstawy fizyki reaktorów jądrowych</i> , cz.1, 2; WPW (1997).
	Celiński Z.: <i>Energetyka jądrowa</i> ; PWN (1991).

Efekty uczenia	EU1 - Student posiada wiedzę z zakresu budowy jądra atomowego, przebiegu reakcji
----------------	---

SYLABUS

się	jądrowych oraz o rozpadach promieniotwórczych.
	EU2 - Student posiada elementarną wiedzę o budowie różnych typów reaktorów jądrowych.
	EU3 - Student posiada elementarną wiedzę o przygotowaniu i przeróbce wypalonego paliwa jądrowego.
	EU4 - Student posiada elementarną wiedzę o zasadach ochrony radiologicznej.
Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne
	Literatura tematu
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń rachunkowych.
	P1 - Kolokwium zaliczeniowe.
	P2 – Egzamin.

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	8	0,3
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	8	0,3
Konsultacje	2	0,1
Egzamin	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

Informacje uzupełniające:	
<i>Prezentacje do zajęć dostępne na stronie</i>	
<i>Godziny konsultacji dostępne ...</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W03, K_W08, K_K01, K_K02 K_K04, K_K05	C1, C2, C3, C4	wykład ćwiczenia	F1, P2
EU 2	K_W01, K_W03, K_W08 K_K01, K_K02 K_K04, K_K05	C1, C2, C3, C4	wykład ćwiczenia	F1, P2
EU 3	K_W01, K_W03, K_W08 K_K01, K_K02 K_K04, K_K05	C1, C2, C3, C4	wykład ćwiczenia	F1, P2
EU 4	K_W01, K_W03 K_W08 K_K01, K_K02 K_K04, K_K05	C1, C2, C3, C4	wykład ćwiczenia	F1, P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę z zakresu budowy jądra atomowego, przebiegu reakcji jądrowych oraz o rozpadach promieniotwórczych.	Student nie posiada wiedzy z zakresu budowy jądra atomowego, przebiegu reakcji jądrowych oraz o rozpadach promieniotwórczych.	Student posiada powierzchowną i fragmentaryczną wiedzę z zakresu budowy jądra atomowego, przebiegu reakcji jądrowych oraz o rozpadach promieniotwórczych.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu budowy jądra atomowego, przebiegu reakcji jądrowych oraz o rozpadach promieniotwórczych.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu budowy jądra atomowego, przebiegu reakcji jądrowych oraz o rozpadach promieniotwórczych.
EU 2						
Student posiada elementarną wiedzę o budowie różnych typów reaktorów jądrowych.	Student nie posiada elementarnej wiedzy o budowie różnych typów reaktorów jądrowych.	Student ma fragmentaryczną wiedzę o budowie różnych typów reaktorów jądrowych.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student ma elementarną wiedzę o budowie różnych typów reaktorów jądrowych.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student ma pełną wiedzę o budowie wszystkich, omawianych typów reaktorów jądrowych.
EU 3						
Student posiada elementarną wiedzę o przygotowaniu i przeróbce wypalonego paliwa jądrowego.	Student nie posiada elementarnej wiedzy o przygotowaniu i przeróbce wypalonego paliwa jądrowego.	Student ma fragmentaryczną wiedzę o przygotowaniu i przeróbce wypalonego paliwa jądrowego.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student ma elementarną wiedzę o przygotowaniu i przeróbce wypalonego paliwa jądrowego.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student ma pełną wiedzę o wszystkich omawianych metodach przygotowania i przeróbki wypalonego paliwa jądrowego.
EU 4						
Student posiada elementarną wiedzę o zasadach ochrony radiologicznej.	Student nie posiada elementarnej wiedzy o zasadach ochrony radiologicznej.	Student ma fragmentaryczną wiedzę o zasadach ochrony radiologicznej.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student ma elementarną wiedzę o zasadach ochrony radiologicznej.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę o zasadach ochrony radiologicznej.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Lasery i ich zastosowanie		FT_S_I_D1F_C_51
FT	<i>Lasers and their application</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium	15	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		

Prowadzący:	Prof. dr hab. inż. Jerzy Wysocki
--------------------	----------------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Przekazanie studentom wiedzy z zakresu działania lasera.
C2 - Zapoznanie studentów z różnymi typami laserów i ich budową.
C3 - Przekazanie studentom wiedzy z zakresu zastosowań laserów.
C4 - Opanowanie umiejętności tworzenia prezentacji multimedialnej, analizowania i przetwarzania informacji oraz wyciągania wniosków.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza z podstaw fizyki. Wiedza z podstaw fizyki ciała stałego. Wiedza z fizyki atomowej i jądrowej. Wiedza z oddziaływania świetlnego z materią. Umiejętność przygotowania prezentacji multimedialnej – obsługa programu Power Point.

treści programowe - wykład	Absorpcja i emisja promieniowania elektromagnetycznego.
	Zasada pracy lasera, promieniowanie laserowe. Światło laserowe a zwykłe.
	Lasery gazowe atomowe. Lasery gazowe jonowe i na parach metali.
	Lasery gazowe molekularne. Widma oscylacyjno-rotacyjne molekuł, mechanizm działania laserów, budowa i parametry.
	Lasery gazowe molekularne. Praca ciągła i impulsowa, laser na CO ₂ i CO, lasery molekularne pracujące w nadfiolecie.
	Lasery cieczowe – podstawy fizyczne działania lasera cieczowego, lasery cieczowe z wolnymi jonami ziem rzadkich.
	Lasery barwnikowe – warunki wytwarzania światła w laserze barwnikowym, własności spektralne promieniowania lasera barwnikowego.
	Lasery chemiczne.
	Lasery stałe – laser rubinowy.
	Lasery stałe impulsowe i o działaniu ciągłym.
	Lasery półprzewodnikowe – złączone i bezzłączone.
	Nieliniowe zjawiska optyczne – optyka nieliniowa, generacja wyższych harmonicznych światła, zjawisko autokolimacji i samoogniskowania, nieliniowe rozpraszanie ramanowskie.
	Zastosowanie laserów – łączność laserowa, miernictwo laserowe, lasery w medycynie i biologii, laserowa synteza termojądrowa.
	Holografia optyczna – zastosowanie holografii, analiza korelacyjna, przepisy bhp pracy z laserami.

SYLABUS

treści programowe - seminaria	Forma zajęć –seminarium. Studenci przygotowują prezentacje i ustne wystąpienia na jeden wybranych tematów:
	Podstawy mechaniki kwantowej – absorpcja i emisja promieniowania, emisja spontaniczna i wymuszona, czas życia stanów wzbudzonych, pompowanie optyczne i poprzez wyładowanie elektryczne.
	Budowa i zasada działania lasera He-Ne; zderzenia pierwszego i drugiego rodzaju, struktura optycznych poziomów energetycznych.
	Lasery gazowe jonowe o pracy ciągłej i impulsowej – wzbudzenie optyczne jonów gazów i par metali.
	Widma optyczne molekuł, lasery molekularne pracujące w zakresie widma widzialnego i w nadfiolecie.
	Lasery cieczowe organiczne i nieorganiczne, wzbudzenie akcji laserowej w laserach cieczowych.
	Lasery stałe bezzłaczowe, rubin i jego wykorzystanie w laserze rubinowym, lasery stałe impulsowe, lasery półprzewodnikowe bezzłaczowe.
	Własności promieniowania laserowego i jego oddziaływanie z ośrodkiem.
	Zastosowanie laserów w technice.
	Holografia optyczna i jej zastosowanie.
Lasery rentgenowskie i w zakresie promieniowania gamma.	
Literatura	Kaczmarek F.: <i>Wstęp do fizyki laserów</i> , PWN Warszawa 1978.
	Lejman H.: <i>Zastosowanie laserów</i> , WNT Warszawa 1979.
	Dubik A.: <i>Zastosowanie laserów</i> , WNT Warszawa 1991.
	Pluta M.: <i>Holografia optyczna</i> , PWN, Warszawa 1980.
	Eisberg R., Resnick R.: <i>Fizyka kwantowa atomów, cząsteczek ciał stałych, jąderek i cząstek elementarnych</i> , PWN, Warszawa 1983.
	Schiff L. I.: <i>Mechanika kwantowa</i> , PWN, Warszawa 1997.
Efekty uczenia się	EU1 - zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw działania laserów.
	EU2 - zna typy laserów i ich budowę.
	EU3 - posiada wiedzę z zakresu zastosowania laserów w technice i medycynie.
	EU4 - potrafi przygotować zaawansowaną prezentację multimedialną, analizowania i przetwarzania informacji oraz wyciągania wniosków.
Narzędzia dydaktyczne	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	Wykład z praktycznymi pokazami uruchamiania i obsługi lasera gazowego He-Ne w Instytucie Fizyki.
	Doświadczenia wykorzystujące własności światła laserowego.
	Pakiety użytkowe Mathematica, Microsoft Office, Origin i Corel.
Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1 – ocena samodzielnego przygotowania się do seminarium.
	F2 – ocena prezentacji przygotowanego tematu.
	P1 – ocena wiadomości na egzaminie ustnym.
	P2 – ocena uśredniona z przygotowania się do seminarium i egzaminu.

SYLABUS

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Udział w seminariach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminarium	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	15	0,6
Konsultacje	8	0,3
Egzamin	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W02	C1	wykład seminarium	P1,P2
EU 2	K_W01 K_W05 K_W10	C2	wykład seminarium	P1,P2
EU 3	K_W01 K_W04	C3	wykład seminarium	P1,P2
EU 4	K_U06 K_U08	C4	seminarium	F1, F2, P2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw działania laserów.	Student nie zna zjawisk fizycznych, leżących u podstaw działania laserów.	Student zna powierzchownie zjawiska fizyczne, leżące u podstaw działania laserów.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu zjawisk fizycznych, leżących u podstaw działania laserów.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu zjawisk fizycznych, leżących u podstaw działania laserów.
EU 2						
Student zna typy laserów i ich budowę.	Student nie zna typów laserów i ich budowy.	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat typów laserów i ich budowy.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student ma pełną wiedzę na temat typów laserów i ich budowy.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat typów laserów i ich budowy.
EU 3						
Student posiada wiedzę z zakresu zastosowania laserów w technice i medycynie.	Student nie potrafi omówić zastosowania laserów w technice i medycynie.	Student potrafi omówić zastosowanie niektórych laserów w technice i medycynie.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi w pełni omówić zastosowania laserów w technice i medycynie.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi w sposób pełny i pogłębiony omówić zastosowania laserów w technice i medycynie.
EU 4						
Student potrafi przygotować zaawansowaną prezentację multimedialną, analizowania i przetwarzania informacji oraz wyciągania wniosków.	Student nie potrafi przygotować prezentacji multimedialnej, nie potrafi przetwarzać, analizować informacji oraz wyciągać wnioski.	Student potrafi przygotować prezentację multimedialną, częściowo potrafi przetwarzać, analizować informacje oraz wyciągać wnioski.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi przygotować zaawansowaną prezentację multimedialną, przetwarzać, analizować informacje oraz wyciągać wnioski.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi przygotować zaawansowaną prezentację multimedialną przetwarzać, analizować informacje oraz wyciągać wnioski.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Optoelektronika		FT_S_I_D1F_C_52
FT	<i>Optoelectronics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	15	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Egzamin

Prowadzący:	Dr inż. Marcin Jarosik
--------------------	------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Zapoznanie z wiedzą z zakresu właściwości światła i jego oddziaływania z materią.
C2 - Zapoznanie z budową, klasyfikacją i właściwościami światłowodów.
C3 - Zapoznanie z budową oraz zasadą działania wyświetlaczy oraz detektorów światła.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Student zna podstawy fizyki, mechaniki kwantowej oraz elektroniki i fizyki ciała stałego.

treści programowe - wykład	Światło i światło laserowe.
	Podstawowe elementy i układy optyczne. Źródła światła.
	Łączność optyczna w wolnej przestrzeni. Światłowody, ich budowa.
	Rozchodzenie się światła w światłowodach. Optyka światłowodowa.
	Teoria elektromagnetyczna modów spolaryzowanych liniowo. Warunki krytyczne występowania modu. Uwidocznienie pól modów wyższego rzędu.
	Prędkość fazowa i grupowa. Teoria dyspersji w światłowodach jednodomowych.
	Tłumienność światłowodów. Rozpraszanie Rayleigh. Absorpcja w zakresie podczerwieni i nadfioletu. Absorpcja przez jony O-H.
	Sprzęgacze światłowodowe. Optyczne wzmacniacze i lasery światłowodowe.
	Urządzenia elektrooptyczne, akustyczno-optyczne i magneto-optyczne.
	Urządzenia wyświetlające. Reakcja oka. Wyświetlacze ciekłokrystaliczne. Wyświetlacze luminescencyjne.
	Wyświetlacze plazmowe, LED, OLED, QDOT, EPD.
	Czujniki światłowodowe. Światłowodowy system łączności Czytniki kodu kreskowego. Wskaźniki optyczne.
	Optyczne nośniki danych. Drukarka laserowa.
	Elementy elektroniczne sterowane światłem: fotorezystor, torodiody, fototranzystor, matryca CMOS.
Fotoogniwa.	

SYLABUS

treści programowe - ćwiczenia	Diody elektroluminescencyjne – budowa, podział i zastosowania.
	Nowoczesne źródła światła i ich parametry.
	Fotokomórki.
	Źródła światła laserowego i ich zastosowania.
	Wyświetlacze ciekłokrystaliczne – budowa, wady i zalety.
	Wyświetlacze bezpośrednie – budowa, wady i zalety.
	Wyświetlacze IPS.
	Wyświetlacze wielkoformatowe – metody realizacji.
	Detektory światła.
	Skanery.
	Detektory światła stosowane w fotografii cyfrowej.
	Pomiar parametrów światła.
	Ogniwa fotowoltaiczne.
	Przykłady technicznych rozwiązań urządzeń automatycznie sterowanych światłem.
Komunikacja światłowodowa.	

Literatura	Ziętek B.: <i>Optoelektronika</i> , Wydaw. Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń, 2004.
	Boot K., Hill S.: <i>Optoelektronika</i> , WKiŁ, Warszawa 2001.
	Midwinter J. E., Guo Y. L.: <i>Optoelektronika i technika światłowodowa</i> , WKiŁ, Warszawa 1995.
	Helsztyński J.: <i>Laboratorium podstaw optoelektroniki i miernictwa optoelektronicznego</i> , Oficyna Wydaw. Politechniki Warszawskiej, 2003.
	Wrona I.A., Jarosik M.W.: <i>Porównanie wybranych właściwości diod elektroluminescencyjnych, Wybrane zagadnienia inżynierii produkcji w zastosowaniach medycznych</i> , Fundacja na Rzecz Promocji Nauki i Rozwoju TYGIEL, 147 (2015).

Efekty uczenia się	EU1 - Student zna podstawowe właściwości światła oraz podstawowe elementy i układy optoelektroniczne.
	EU2 - Student zna podstawowe źródła światła i ich zastosowania.
	EU3 - Student zna podstawowe detektory światła i ich zastosowania.

Narzędzia dydaktyczne	Wykład z wykorzystaniem sprzętu audiowizualnego.
	Seminarium z wykorzystaniem sprzętu audiowizualnego.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F - Ocena samodzielnego przygotowania seminarium.
	P - Egzamin

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	15	0,6
Przygotowanie do ćwiczeń, seminarium	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	0,8
Konsultacje	8	0,3
Egzamin	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

SYLABUS

Informacje uzupełniające:	
<i>Termin i miejsce odbywania się zajęć dostępne na stronie</i>	
<i>Godziny konsultacji dostępne ...</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W04, K_U01, K_U05, K_U14, K_K01	C1, C2	wykład	P
EU 2	K_W01, K_W04, K_W10, K_U01, K_U05, K_U06, K_U14, K_K01	C3	wykład ćwiczenia	F, P
EU 3	K_W01, K_W04, K_W10, K_U01, K_U05, K_U06, K_U14, K_K01	C3	wykład ćwiczenia	F, P

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student zna podstawowe właściwości światła oraz podstawowe elementy i układy optoelektroniczne.	Student nie zna podstawowych właściwości światła oraz podstawowych elementów i układów optoelektronicznych.	Student pobieżnie zna podstawowe właściwości światła oraz podstawowe elementy i układy optoelektroniczne.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna podstawowe właściwości światła oraz podstawowe elementy i układy optoelektroniczne.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student bardzo dobrze zna podstawowe właściwości światła oraz podstawowe elementy i układy optoelektroniczne.
EU 2						
Student zna podstawowe źródła światła i ich zastosowania.	Student nie zna podstawowych źródeł światła i ich zastosowań.	Student pobieżnie zna podstawowe źródła światła i ich zastosowania.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna podstawowe źródła światła i ich zastosowania.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student dobrze zna podstawowe źródła światła i ich zastosowania.
EU 3						
Student zna podstawowe detektory światła i ich zastosowania.	Student nie zna podstawowych detektorów światła i ich zastosowań.	Student pobieżnie zna podstawowe detektory światła i ich zastosowania.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna podstawowe detektory światła i ich zastosowania.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student dobrze zna podstawowe detektory światła i ich zastosowania.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Fizyka i technologia wzrostu kryształów		FT_S_I_D1F_C_53
FT	<i>Physics and Technology of Single Crystal Growth</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
V	Wykład	30	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	15	
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	dr inż. Karina Jagielska-Wiaderek
--------------------	-----------------------------------

Cele przedmiotu:
C1- Poznanie podstaw teoretycznych zarodkowania i wzrostu kryształów.
C2- Poznanie podstawowych technologii wzrostu kryształów.
C3- Poznanie praktyczne metod otrzymywania kryształów.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza z zakresu matematyki, chemii i fizyki na poziomie szkoły wyższej.
Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych.
Umiejętność sporządzania pisemnych raportów z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

treści programowe - wykład	Kryształizacja – wprowadzenie do tematu.
	Monokryształy – przykłady zastosowań.
	Przemiany fazowe, podstawowe funkcje termodynamiczne, reguła faz Gibbsa.
	Układy homo- i heterogenne. Zarodkowanie.
	Kryształizacja hydrotermiczna i topnikowa.
	Kryształizacja ze stopów. Transport ciepła w stopie i rosnącym kryształu.
	Metoda Czochralskiego. Przepływy konwekcyjne w stopionych tlenkach. Inwersja frontu kryształizacji. Metoda Bridgmana. Metoda wędrującej strefy. Metoda Vernuila.
	Kryształizacja z fazy pary. Kryształizacja w warunkach transportu chemicznego i fizycznego.
	Defekty punktowe i domieszkowanie kryształów.
	Stan ciekłokrystaliczny.
Epitaksja.	

treści programowe - laboratorium	Wzrost kryształów z przesyconych roztworów wodnych.
	Elektroliza jako jedna z metod otrzymywania kryształów.
	Otrzymywanie kryształów przez wzrost epitaksjalny. Otrzymywanie kryształów przez dyfuzję par.
	Kryształizacja przez sublimację.
	Badanie niektórych własności wyhodowanych kryształów.

SYLABUS

Literatura	Kosturkiewicz Z.: <i>Metody krystalografii</i> , Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2004.
	Żmija J.: <i>Otrzymywanie monokryształów</i> , PWN, Warszawa, 1988.
	Żmija J.: <i>Podstawy teorii wzrostu kryształów</i> , PWN Warszawa 1987.
	Sangwala K. i in.: <i>Wzrost kryształów</i> , WSP Częstochowa 1990.
	Penkala T.: <i>Zarys Krystalografii</i> , PWN, Warszawa, 1976.

Efekty uczenia się	EU1 - Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu technologii wzrostu kryształów, zna podstawy fizyczne zarodkowania i wzrostu kryształów oraz metod otrzymywania kryształów.
	EU2 - Student potrafi stosować podstawowe metody badawcze i nabył umiejętności posługiwania się sprzętem laboratoryjnym w pracowni.
	EU3 - Student potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń, prezentować i dyskutować wyniki swoich badań.

Narzędzia dydaktyczne	Prezentacje multimedialne.
	Przykłady kryształów o różnej sieci krystalograficznej.
	Stanowiska do ćwiczeń laboratoryjnych wyposażone w narzędzia do realizacji procesów wzrostu kryształów, instrukcje do tych ćwiczeń.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych.
	F2 - ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń.
	F3 - ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania.
	F4 - ocena aktywności podczas zajęć.
	P1 - ocena uśredniona z wszystkich realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych.
	P2 - ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu.

Nakład pracy studenta:			
Rodzaj działania		Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/		30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów		5	0,2
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/		15	0,6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		8	0,3
Przygotowanie sprawozdań		8	0,3
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu		8	0,3
Konsultacje		2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.		76	3

Informacje uzupełniające:	
<i>Prezentacje do zajęć dostępne na stronie</i>	
<i>Godziny konsultacji dostępne ...</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W02	C1, C2	wykład laboratorium	F1, P1, P2
EU 2	K_U01	C2, C3	laboratorium	F2, F4, P1
EU 3	K_K01	C2, C3	laboratorium	F3, P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu technologii wzrostu kryształów, zna podstawy fizyczne zarodkowania i wzrostu kryształów oraz metod otrzymywania kryształów.	Student nie posiada określonej celem wiedzy.	Student posiada powierzchowną wiedzę wymienioną w opisie celu.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną, choć niekompletną wiedzę wymienioną w opisie celu.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę wymienioną w opisie celu.
EU 2						
Student potrafi stosować podstawowe metody badawcze i nabył umiejętności posługiwania się sprzętem laboratoryjnym w pracowni.	Student nie potrafi stosować metod i w odpowiedni sposób posługiwać się sprzętem laboratoryjnym.	Student nie potrafi stosować podstawowe metod badawczych, nabył umiejętności posługiwania się sprzętem laboratoryjnym w pracowni, zadania wynikające z realizacji ćwiczeń wykonuje z pomocą prowadzącego.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student poprawnie stosuje podstawowe metody badań eksperymentalnych i nabył umiejętności posługiwania się sprzętem laboratoryjnym w pracowni.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi samodzielnie stosować podstawowe metody badań i nabył umiejętności posługiwania się sprzętem laboratoryjnym w pracowni.
EU 3						
Student potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń, prezentować i dyskutować wyniki swoich badań.	Student nie potrafi na podstawie wykonanych doświadczeń przygotować sprawozdania z przebiegu realizacji ćwiczeń.	Student, z pomocą prowadzącego, potrafi na podstawie wyników przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń, ale nie potrafi ich zinterpretować.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi na podstawie wykonanych doświadczeń przygotować sprawozdanie z ich przebiegu oraz dokonać analizy wyników.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi na podstawie wyników przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń, zinterpretować je, przeprowadzić ich dyskusję i wyciągnąć odpowiednie wnioski.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Materiałoznawstwo optyczne		FT_S_I_D1F_C_54
FT	<i>Optical Materiale Science</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
V	Wykład	30	3
Studia stopnia:	Seminarium	15	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr hab. Marcin Nabałek, prof. P.Cz.
--------------------	-------------------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Zapoznanie studentów z podstawowymi materiałami optycznymi. Po zakończeniu nauki w ramach tego przedmiotu student powinien znać nazewnictwo i budowę materiałów optycznych, rodzaje i właściwości tych materiałów oraz znać podstawowe metody ich otrzymywania.
C2 - Opanowanie przez studentów procesu gromadzenia danych, ich przetwarzania, interpretacji i przedstawienia w postaci prezentacji multimedialnej.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Student zna podstawy optyki geometrycznej i fizycznej, posiada wiedzę z podstaw chemii, fizyki, metod badania właściwości fizyko-chemicznych materiałów. Potrafi przygotować prezentację multimedialną – obsługa programu Power Point.

treści programowe - wykład	Historia rozwoju technologii materiałów optycznych.
	Produkcja szkła.
	Szkło optyczne.
	Podstawy obróbki mechanicznej szkła.
	Sklejanie elementów optycznych.
	Powłoki cienkowarstwowe na elementach optycznych.
	Kryształy optyczne.
	Ciekłe kryształy.
	Ceramika optyczna.
	Tworzywa sztuczne.
Materiały fotochromowe.	

treści programowe - seminarium	Obróbka seryjna soczewek mineralnych.
	Obróbka seryjna soczewek organicznych.
	Pryzmaty: sposoby obróbki, metody pomiarów i kontroli jakości kątów.
	Konstrukcja soczewek wysokoindeksowych.
	Materiały do produkcji opraw okularowych.
	Obróbka soczewek do mikroskopów.
	Obróbka powierzchni asferycznych.
	Rodzaje powłok antyrefleksyjnych.
	Filtry interferencyjne.
	Kryteria oceny jakości optycznej szkła optycznego.
Szkło laserowe.	

SYLABUS

	Polaroidy z tworzyw sztucznych.
	Szklą halogenkowe i chalkogenidowe.
	Szkló światłowodowe.
	Dewitryfikaty: budowa, właściwości i zastosowanie.
Literatura	Szwedowski A.: <i>Materiałoznawstwo optyczne i optoelektroniczne: ogólne właściwości materiałów</i> , WNT 1997.
	Legun Z.: <i>Technologia materiałów optycznych</i> , WNT 1982.
	Szwedowski A.: <i>Szkló optyczne i fotoniczne</i> , WNT 2009.
	Ratajczak F.: <i>Optyka ośrodków anizotropowych</i> , PWN 1994.
	Kielich S.: <i>Molekularna optyka nieliniowa</i> , PWN 1977.
Efekty uczenia się	EU 1 – Ma podstawową wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów optycznych.
	EU 2 – Ma podstawową wiedzę z zakresu otrzymywania materiałów optycznych.
	EU 3 – Zna metody badań właściwości fizykochemicznych materiałów optycznych.
	EU 4 – Potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.
Narzędzia dydaktyczne	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	Pakiety użytkowe Microsoft Office i Morel, Power Point.
Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena wykonania prezentacji i poziomu przedstawienia referatu.
	F2 - Ocena zaangażowania i aktywności na seminariach naukowych.
	P1 - Ocena wiadomości na kolokwium zaliczeniowym.
	P2 - Ocena uśredniona z przygotowania się do seminariów naukowych.

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	8	0,3
Udział w seminarium/kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	8	0,3
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	5	0,2
Łączny nakład pracy studenta, godz.	76	3

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W09	C1	wykład seminarium	F1,F2,P1,P2
EU 2	K_W09	C1	wykład seminarium	F1,F2,P1,P2
EU 3	K_W09	C1	wykład seminarium	F1,F2,P1, P2
EU 4	K_U13	...	seminarium	...

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student ma podstawową wiedzę z zakresu z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów optycznych.	Student nie posiada wiedzy z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów optycznych.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów optycznych.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów optycznych.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów optycznych.
EU 2						
Student ma podstawową wiedzę z zakresu otrzymywania materiałów optycznych.	Student nie posiada wiedzy z zakresu otrzymywania materiałów optycznych.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu otrzymywania materiałów optycznych.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu otrzymywania materiałów optycznych.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu otrzymywania materiałów optycznych.
EU 3						
Student ma podstawową wiedzę na temat metod badań właściwości fizykochemicznych materiałów optycznych.	Student nie posiada wiedzy na temat metod badań właściwości fizykochemicznych materiałów.	Student posiada powierzchowną wiedzę na temat metod badań właściwości fizykochemicznych materiałów.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę na temat metod badań właściwości fizykochemicznych materiałów.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę na temat metod badań właściwości fizykochemicznych materiałów.
EU 4						
Student potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.	Student nie potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, nie umie oszacować czasu potrzebnego na realizację danego zadania.	Student częściowo pracuje indywidualnie, ma problem z oszacowaniem czasu potrzebnego na realizację danego zadania.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole, ma nieznaczny problem z oszacowaniem czasu potrzebnego na realizację danego zadania.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student doskonale radzi sobie z pracą indywidualną, jak i zespołową, doskonale potrafi oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Materiałoznawstwo energetyczne		FT_S_I_D1F_C_54
FT	<i>Materials Science</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
V	Wykład	30	3
Studia stopnia:	Seminarium	15	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr inż. Paweł Pietrusiewicz
--------------------	-----------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie właściwości użytkowych materiałów energetycznych, przydatną przy doborze materiałów do konkretnych zastosowań.
C2 - Doskonalenie umiejętność korzystania ze źródeł literatury w opracowywaniu i prezentacji zagadnień dotyczących materiałoznawstwa energetycznego.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

<p>Wiadomości z podstaw fizyki, fizyki ciała stałego.</p> <p>Podstawowe wiadomości z chemii.</p> <p>Umiejętność wyszukiwania i przetwarzania informacji z literatury polsko- i anglojęzycznej.</p>
--

treści programowe - wykład	Własności materiałów (fizyczne, elektryczne, magnetyczne) i metody ich badania.
	Własności materiałów (mechaniczne, cieplne, chemiczne) i metody ich badania.
	Materiały przewodowe: kable, przewody, druty nawojowe.
	Stale, miedź i jej stopy, aluminium i jego stopy.
	Materiały oporowe wykorzystywane w rezystorach pomiarowych, regulacyjnych, grzejnych.
	Materiały stykowe .
	Specjalne materiały przewodzące.
	Kriorezystywność, materiały nadprzewodzące i ich zastosowanie.
	Korozja i ochrona przed korozją.
	Właściwości, wytwarzanie i zastosowanie materiałów i elementów półprzewodzących.
	Materiały dielektryczne: rodzaje i właściwości materiałów izolacyjnych stałych.
	Materiały dielektryczne: rodzaje i właściwości materiałów izolacyjnych ciekłych i gazowych
	Materiały magnetyczne.
Materiały stosowane w systemach helioenergetycznych.	

treści programowe - seminarium	Analiza obciążalności elektrycznej.
	Materiały z węgla i grafitu najnowsze osiągnięcia.
	Materiały i elementy półprzewodnikowe stosowane w inwerterach do systemów i fotowoltaicznych.
	Dobór materiałów do systemów helioenergetycznych w zależności od położenia geograficznego instalacji.
	Projektowanie z uwzględnieniem korozji w środowisku suchym.
	Projektowanie z uwzględnieniem korozji w środowisku wilgotnym.
	Materiały magnetyczne miękkie do zastosowań w wysokoczęstotliwościowej energetyce.

SYLABUS

	Materiały magnetyczne miękkie do zastosowań w średniczęstotliwościowej energetyce.
	Materiały magnetyczne miękkie do zastosowań w niskoczęstotliwościowej energetyce.
	Dobór materiałów i technologii pod względem minimalizacji strat optycznych ogniw fotowoltaicznych.
	Dobór materiałów i technologii pod względem minimalizacji strat elektrycznych ogniw fotowoltaicznych.
	Materiały stosowane w systemach zabezpieczeń instalacji fotowoltaicznych.
	Metody kształtowania wyrobów z tworzyw polimerowych.
	Formowanie materiałów ceramicznych.
	Wytwarzanie komponentów, preimpregnatów i wyrobów z materiałów kompozytowych.

Literatura	Blicharski M.: <i>Inżynieria materiałowa Stal</i> . WNT, Warszawa 2004.
	Domke W.: <i>Vademecum Materiałoznawstwa</i> . WNT, Warszawa 1989.
	Shackelford J.F.: <i>Introduction to materials science for engineers</i> 4ed. Upper Sadle River, Prentice-Hall, 1996.
	Dobrzański L. A.: <i>Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo</i> , WNT, Warszawa 2002.
	Florkowska B., Furgał J. i In.: <i>Materiały elektrotechniczne</i> , Wydawnictwo AGH, Kraków 2010.

Efekty uczenia się	EU1 - Student zna i rozumie materiały stosowane w energetyce oraz ich właściwości decydujące o konkretnym zastosowaniu; Technologie i sposoby modyfikowania właściwości materiałów.
	EU2 - Student potrafi dobrać materiał do konkretnego zastosowania, uwzględniając jego właściwości, warunki pracy i koszt ekonomiczny.
	EU3 - Student jest gotów do samokształcenia, ciągłego rozwoju, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.

Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.
	Podręczniki i skrypty do materiałoznawstwa.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania samienarium.
	P1 - Ocena stopnia opanowania materiału prezentowanego na wykładach.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	8	0,3
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	8	0,3
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	5	0,2
Łączny nakład pracy studenta, godz.	76	3

Informacje uzupełniające:

Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W04 K_W08 K_W09	C1 C2	wykład seminarium	F1, P1
EU 2	K_U03 K_U05 K_U06 K_U08 K_U11 K_U13 K_U14	C1 C2	wykład seminarium	F1, P1
EU 3	K_K01 K_K04 K_K05	C1 C2	wykład seminarium	F1, P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student zna i rozumie Materiały stosowane w energetyce oraz ich właściwości decydujące o konkretnym zastosowaniu; Technologie i sposoby modyfikowania właściwości materiałów.	Student nie zna materiałów stosowanych w energetyce, ich właściwości decydujących o konkretnym zastosowaniu; technologii i sposobów modyfikowania właściwości tych materiałów.	Student posiada powierzchowną wiedzę na temat materiałów stosowanych w energetyce, ich właściwości decydujących o konkretnym zastosowaniu; technologii i sposobów modyfikowania właściwości tych materiałów.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu materiałów stosowanych w energetyce, ich właściwości decydujących o konkretnym zastosowaniu; technologii i sposobów modyfikowania właściwości tych materiałów.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i bardzo pogłębioną wiedzę na temat materiałów stosowanych w energetyce, ich właściwości decydujących o konkretnym zastosowaniu; technologii i sposobów modyfikowania właściwości tych materiałów.
EU 2						
Student potrafi Dobrać materiał do konkretnego zastosowania, uwzględniając jego właściwości, warunki pracy i koszt ekonomiczny.	Student nie potrafi dobrać odpowiednich materiałów pod względem ich przydatności w danym systemie energetycznym.	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat doboru odpowiednich materiałów pod względem ich przydatności w danym systemie energetycznym.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi w pełni dobrać odpowiednie materiały pod względem ich przydatności w danym systemie energetycznym.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student ma pełną, pogłębioną i usystematyzowaną wiedzę na temat doboru odpowiednich materiałów pod względem ich przydatności w danym systemie energetycznym.
EU 3						
Student jest gotów do samokształcenia, ciągłego rozwoju, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.	Student nie potrafi pracować indywidualnie, nie potrafi samodzielnie wyszukać w literaturze i opracować danego tematu.	Student częściowo pracuje indywidualnie, ma problem z oszacowaniem czasu potrzebnego na realizację danego zadania oraz opracowaniem i prezentacją zagadnienia.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi pracować indywidualnie, ma nieznaczny problem z oszacowaniem czasu potrzebnego na realizację danego zadania oraz opracowaniem i przedstawieniem danego zagadnienia.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student doskonale radzi sobie z pracą indywidualną, doskonale potrafi oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania, samodzielnie przeszukuje i opracowuje zagadnienia oraz prezentuje je w sposób jasny i precyzyjny.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Defekty Struktury Krystalicznej		FT_S_I_D1F_C_55
FT	<i>Defects of Crystalline Structure</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
V	Wykład	30	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	15	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr hab. inż. Jan Świerczek, prof. P.Cz.
--------------------	---

Cele przedmiotu:
C1 - Przekazanie wiedzy w zakresie defektów struktury krystalicznej materiałów.
C2 - Opanowanie przez studentów podstawowych obliczeń w zakresie termodynamiki defektów strukturalnych.
C3 - Opanowanie przez studentów podstawowych obliczeń w zakresie rozkładu naprężeń od różnego rodzaju defektów struktury.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza z podstaw fizyki ciała stałego. Znajomość termodynamiki fenomenologicznej. Znajomość matematyki na poziomie kursowym.

treści programowe - wykład	Kryształy doskonałe – elementy geometrii sieci.
	Kryształy doskonałe – rzut stereograficzny i grupy punktowe.
	Kryształy doskonałe – struktura kryształów.
	Elementy teorii sprężystości ośrodków ciągłych.
	Defekty punktowe. Rozkłady naprężeń od defektów punktowych.
	Poślizg.
	Dyslokacje. Rozkłady naprężeń od dyslokacji krawędziowej i śrubowej.
	Dyslokacje w kryształach.
	Bliźniakowanie.
	Powierzchnie rozdziału w kryształach.
	Defekty przestrzenne – uszkodzenia radiacyjne.
Rentgenograficzne metody badania defektów strukturalnych i wyznaczanie rozkładu naprężeń generowanych przez te defekty.	

treści programowe - ćwiczenia	Kryształy doskonałe – elementy krystalografii i idealne struktury kryształów rzeczywistych.
	Termodynamika defektów punktowych i rozkłady naprężeń od wakansów i obcych wtrąceń.
	Rozkłady naprężeń od dyslokacji krawędziowej i śrubowej.
	Dyslokacje w kryształach rzeczywistych.
	Granice ziaren i płaszczyzny poślizgu.
	Defekty struktury w sieciach A1 i A2.
	Zbliźniakowanie.
Wyznaczanie rozkładu naprężeń metodą dyfrakcji promieni X.	

Literatura	Kelly A. i Groves G.W.: <i>Krytalografia i defekty kryształów</i> , PWN, Warszawa 1980.
------------	---

SYLABUS

	Penkala T.: <i>Zarys krytalografii</i> , PWN 1976r.		
	Sangwala K. i in.: <i>Wzrost kryształów</i> , WSP Częstochowa 1990r.		
Efekty uczenia się	EU1 - posiada wiedzę w zakresie podstaw teorii sprężystości ośrodków ciągłych.		
	EU2 - posiada wiedzę w zakresie defektów punktowych, liniowych, powierzchniowych i objętościowych realnych struktur krystalicznych.		
	EU3 - ma umiejętność prostych obliczeń rozkładu naprężeń od wybranych konfiguracji.		
	EU4 - ma podstawową wiedzę na temat metod badawczych stosowanych do pomiaru naprężeń pochodzących od defektów struktury krystalicznej.		
Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.		
	Zestawy zadań opracowane przez wykładowcę.		
	Urządzenia liczące; komputery lub kalkulatory.		
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń rachunkowych.		
	F2 - Ocena aktywności na ćwiczeniach audytoryjnych.		
	P1 - Kolokwium zaliczeniowe ćwiczeń rachunkowych.		
	P2 - Kolokwium zaliczeniowe wykładu i ocena końcowa przedmiotu.		
Nakład pracy studenta:			
	Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
	Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
	Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
	Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	15	0,6
	Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	8	0,3
	Przygotowanie do zaliczenia	10	0,4
	Konsultacje	2	0,1
	Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3
Informacje uzupełniające:			
	<i>Prezentacje do zajęć dostępne na stronie</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany	
	<i>Godziny konsultacji dostępne ...</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka	

SYLABUS

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W02 K_W09	C1	wykład	F1, F2, P1, P2
EU 2	K_W01 K_W02 K_W09	C1	wykład	F1, F2, P1, P2
EU 3	K_W01 K_W02 K_W09 K_U01	C1, C2, C3	wykład ćwiczenia	F1, F2, P1, P2
EU 4	K_W01 K_U01	C1	wykład ćwiczenia	F1, F2, P1, P2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę w zakresie podstaw teorii sprężystości ośrodków ciągłych.	Student nie zna podstaw teorii sprężystości ośrodków ciągłych.	Student zna częściowo podstawy teorii sprężystości ośrodków ciągłych.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna podstawy teorii sprężystości ośrodków ciągłych.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student zna podstawy teorii sprężystości ośrodków ciągłych na poziomie pogłębionym i wyczerpującym.
EU 2						
Student posiada wiedzę w zakresie defektów punktowych, liniowych, powierzchniowych i objętościowych realnych struktur krystalicznych.	Student nie posiada wiedzy w zakresie defektów punktowych, liniowych, powierzchniowych i objętościowych realnych struktur krystalicznych.	Student posiada wiedzę częściową w zakresie defektów punktowych, liniowych, powierzchniowych i objętościowych realnych struktur krystalicznych.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada wiedzę w zakresie defektów punktowych, liniowych, powierzchniowych i objętościowych realnych struktur krystalicznych.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada wiedzę pogłębioną i wyczerpującą w zakresie defektów punktowych, liniowych, powierzchniowych i objętościowych realnych struktur krystalicznych.
EU 3						
Student ma umiejętność prostych obliczeń rozkładu naprężeń od wybranych konfiguracji defektów strukturalnych.	Student nie potrafi wykonać prostych obliczeń rozkładu naprężeń od wybranych konfiguracji defektów strukturalnych.	Student częściowo potrafi wykonać proste obliczenia rozkładu naprężeń od wybranych konfiguracji defektów strukturalnych.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi wykonać proste obliczenia rozkładu naprężeń od wybranych konfiguracji defektów strukturalnych.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi wykonać bardziej złożone obliczenia rozkładu naprężeń od wybranych konfiguracji defektów strukturalnych.
EU 4						
Student ma podstawową wiedzę na temat metod badawczych stosowanych do pomiaru naprężeń od defektów struktur krystalicznych.	Student nie zna podstawowych metod badawczych stosowanych do pomiaru naprężeń od defektów struktur krystalicznych.	Student zna częściowo podstawowe metody badawcze stosowane do pomiaru naprężeń od defektów struktur krystalicznych.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna podstawowe metody badawcze stosowane do pomiaru naprężeń od defektów struktur krystalicznych.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student zna dokładnie podstawowe metody badawcze stosowane do pomiaru naprężeń od defektów struktur krystalicznych.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Programy użytkowe - Mathematica		FT_S_I_D1F_C_56
FT	<i>Mathematica software package</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład	15	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	30	
	Projekt		

Prowadzący:	Dr inż. Konrad Gruszka
--------------------	------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - zapoznanie studenta ze środowiskiem i dodatkowymi modułami pakietu <i>Mathematica</i> .
C2 - Opanowanie przez studenta procesu przetwarzania danych doświadczalnych i przedstawienia wyników opracowań danych w postaci raportu w dokumencie <i>Mathematica</i> .
C3 - zapoznanie studenta z systemem komputerowego wspomagania nauki w zakresie matematyki i fizyki.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Znajomość fizyki i matematyki wyższej w zakresie podstawowym. Umiejętność obsługi komputera.

treści programowe - wykład	Wiadomości ogólne dotyczące systemu komputerowego Mathematica. Instalacja, uruchomienie i pierwsze operacje w tym systemie.
	Środowisko systemu operacyjnego programu Mathematica, konteksty i hierarchia. Korzystanie z dodatkowych modułów programu- pakietów.
	Operacje podstawowe i symboliczne w systemie Mathematica. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych.
	Metody definiowania funkcji i operatorów. Liczbowe typy danych.
	Listy – złożone obiekty w Mathematica, ich konstrukcja i zastosowanie. Operacje przypisania i zastąpienia.
	Rozwiązywanie równań. Dokładność obliczeń numerycznych. Dopasowania liniowe i nieliniowe funkcji.
	Grafika w systemie Mathematica. Tworzenie wykresów funkcji i danych pomiarowych. Manipulacja wykresami.
	Importowanie danych do systemu Mathematica, eksportowanie danych do plików zewnętrznych.
	Elementy programowania w języku Mathematica. Pętle i warunki.
Obliczanie pochodnych i całek – analitycznie i numerycznie.	

treści programowe - laboratorium	Budowa dokumentu systemu <i>Mathematica</i> , wprowadzanie wyrażeń, operacje arytmetyczne.
	Konteksty, pakiety – wczytywanie pakietów. Korzystanie z dodatkowych modułów programu.
	Operacje symboliczne w systemie <i>Mathematica</i> . Operatory logiczne i relacji, sekwencje operacji, przerywanie obliczeń. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych.
	Typy liczb: wartości przybliżone i dokładne, dokładność obliczeń, kontrola długości wyników. Stałe matematyczne, definiowanie zmiennych, porównania i podstawienia, przekształcenia wyrażeń trygonometrycznych.

SYLABUS

	<p>Funkcje matematyczne, wbudowane w programie funkcje elementarne, definiowanie funkcji własnych- różnice między definicją "natychmiastową" i "opóźnioną". Operacje przypisania i zastąpienia.</p> <p>Listy, tworzenie list, manipulowanie elementami list, operacje matematyczne na listach, reorganizacja list, listy proste i złożone. Zastosowanie list w obliczeniach, funkcje Map i Apply.</p> <p>Tworzenie wykresów funkcji. Manipulacja wykresami.</p> <p>Dopasowania funkcji. Regresja liniowa i dopasowania funkcji wyższych rzędów.</p> <p>Wektory i macierze – wykorzystanie programu do rozwiązywania zadań z algebry liniowej.</p> <p>Importowanie danych do systemu <i>Mathematica</i> , eksportowanie danych do plików zewnętrznych. Wykorzystanie poznanych funkcji i procedur do opracowywania danych pomiarowych z ćwiczeń wykonywanych.</p> <p>Pochodne i całki. Całki oznaczone i nieoznaczone.</p>
Literatura	<p>Wolfram S.: <i>The Mathematica Book</i>, http://documents.wolfram.com/mathematica/book.P.Kent</p> <p>Ramsden P., Wood J.: <i>Experiments in Undergraduate Mathematics – a Mathematica based approach</i>, Imperial College Press, London 1996.</p> <p>Grzymkowski R., Kapusta A., Kuboszek T., Słota D.: <i>Mathematica 6, Pracownia Komputerowa JS</i>, Warszawa 2008.</p> <p>Drwal G., Grzymkowski R., Kapusta A., Słota D.: <i>Mathematica dla każdego</i>, Wydawnictwo pracowni komputerowej J.Skalmierskiego, 1996.</p> <p>Wbudowany manual programu Mathematica.</p>
Efekty uczenia się	<p>EU1 - Student korzysta ze środowiska operacyjnego i dodatkowych modułów pakietu <i>Mathematica</i>.</p> <p>EU2 - Student analizuje proste problemy z fizyki i matematyki korzystając z pomocy pakietu <i>Mathematica</i>.</p> <p>EU3 - Student wgrywa do systemu <i>Mathematica</i> dane w postaci plików różnego formatu oraz eksportuje wyniki do zewnętrznych programów.</p>
Narzędzia dydaktyczne	<p>Urządzenia multimedialne.</p> <p>Laboratorium komputerowe: indywidualna praca z programem Mathematica.</p> <p>Instrukcje do problemów rozwiązywanych w pracowni komputerowej.</p>
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	<p>F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>F2 - Ocena prac domowych.</p> <p>P1 - Kolokwium zaliczeniowe.</p> <p>P2 – Egzamin.</p>

SYLABUS

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	13	0,5
Przygotowanie projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	15	0,6
Konsultacje	10	0,4
Egzamin	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	http://kgruszka.wip.pcz.pl/?page_id=2
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W10	C1, C2, C3	wykład	F1,F2 P1,P2
EU 2	K_U02 K_U03 K_U04 K_U13	C1, C2, C3	laboratorium	F1,F2 P1,P2
EU 3	K_U10	C1, C2, C3	laboratorium	F1,F2 P1,P2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student korzysta ze środowiska operacyjnego i dodatkowych modułów pakietu <i>Mathematica</i> .	Student nie umie korzystać ze środowiska, nie umie wprowadzać poleceń i ich wywoływać, nie umie wczytywać modułów.	Student umie korzystać ze środowiska, umie wprowadzać polecenia i je wywoływać, nie umie wczytywać i używać modułów.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student umie korzystać ze środowiska, umie wprowadzać polecenia i je wywoływać, umie wczytywać i używać moduły.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student biegle umie korzystać ze środowiska, biegle umie wprowadzać polecenia i je wywoływać, biegle umie wczytywać i używać moduły.
EU 2						
Student analizuje proste problemy z fizyki i matematyki korzystając z pomocy pakietu <i>Mathematica</i> .	Student nie umie analizować nawet najprostszyc problemów z fizyki i matematyki przy pomocy pakietu <i>Mathematica</i> .	Student umie analizować jedynie najprostsze problemy z fizyki i matematyki przy pomocy pakietu <i>Mathematica</i> .	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student umie analizować proste problemy z fizyki i matematyki przy pomocy pakietu <i>Mathematica</i> .	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student biegle umie analizować proste i złożone problemy z fizyki i matematyki przy pomocy pakietu <i>Mathematica</i> .
EU 3						
Student wgrywa do systemu <i>Mathematica</i> dane w postaci plików różnego formatu oraz eksportuje wyniki do zewnętrznych programów.	Student nie umie wgrywać do systemu <i>Mathematica</i> danych w żadnej ani eksportować wyników do zewnętrznych programów.	Student umie wgrywać do systemu <i>Mathematica</i> danych w postaci wybranych prostych plików, nie umie eksportować wyników do zewnętrznych programów.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student wgrywa do systemu <i>Mathematica</i> dane w postaci plików różnego formatu oraz eksportuje wyniki do zewnętrznych programów.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student wgrywa do systemu <i>Mathematica</i> dane w postaci plików dowolnego formatu oraz biegle eksportuje wyniki do zewnętrznych programów.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Programy użytkowe – MATHCAD I MATLAB		FT_S_I_D1F_C_57
FT	<i>Software Packages Mathcad and Matlab</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład	15	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	30	
	Projekt		
			Egzamin

Prowadzący:	Dr inż. Ewa Drzazga-Szczęśniak
--------------------	--------------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Zapoznanie studentów ze strukturą i możliwościami obliczeniowymi pakietów programowych Mathcad i Matlab.
C2 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się pakietami programowymi Mathcad i Matlab do rozwiązywania problemów fizycznych i technicznych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Wiedza z matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej. Umiejętność obsługi komputera.

treści programowe - wykład	Rola programów użytkowych w rozwiązywaniu problemów fizycznych i technicznych.
	Struktura i przeznaczenie programu MATHCAD. Funkcje wewnętrzne.
	Tworzenie równań i funkcji. Wprowadzanie tekstu. Użycie jednostek miar.
	Obliczenia na symbolach. Programowanie.
	Statystyka w programie MATHCAD.
	Możliwości tworzenia grafiki z użyciem MATHCAD'a.
	Zarządzanie danymi w MATHCAD-zie. Wymiana danych z aplikacjami.
	Charakterystyka elementów składowych programu MATLAB.
	Programowanie w MATLAB-ie. Specyficzne cechy języka programowania.
	Zaawansowane obiekty danych: macierze wielowymiarowe, struktury, komórki.
	Analiza danych i statystyka w programie MATLAB.
	Możliwości graficzne programu MATLAB.
	SIMULINK – pakiet do symulacji urządzeń oraz systemów sterujących.
Współpraca MATLAB'a z innymi aplikacjami.	

treści programowe - laboratorium	Okno główne programu Mathcad. Opis pasków narzędziowych. Zarządzanie arkuszami.
	Wykonywanie prostych obliczeń z wykorzystaniem wielkości fizycznych. Zmienne i funkcje łańcuchowe.
	Wektory i macierze w Mathcadzie.
	Pochodne całki i granice na symbolach. Pisanie prostych programów z wykorzystaniem komend warunkowych i komend pętli.
	Przykłady obliczeń statystycznych dla zbioru danych: rozkład dwumianowy, rozkład chi-kwadrat, rozkład wykładniczy, rozkład Fishera, rozkład geometryczny, rozkład normalny, rozkład Poissona, rozkład Studenta.
Tworzenie wykresów dwuwymiarowych w układzie kartezyjskim i biegunowym.	

SYLABUS

	Tworzenie wykresów trójwymiarowych. Animacja.
	Okna MATLAB'a. Podstawowe funkcje i polecenia.
	Obliczenia interaktywne oraz z wykorzystaniem plików skryptowych i funkcyjnych.
	Przykłady rozkładów zmiennych losowych: Bernouliego, Poissona, Gaussa, chi-kwadrat; Studenta, Snedecora.
	Tworzenie wykresów dwuwymiarowych.
	Tworzenie wykresów trójwymiarowych. Animacja.
	Wykorzystanie MATLAB'a do opracowania wyników pomiarów.

Literatura	Pietraszek J.: <i>Mathcad</i> , Helion, Gliwice 2008.
	Brzózka J., Dobroczyński L., <i>Programowanie w Matlab</i> , Mikom, Warszawa 1998.
	Kamińska A., Pańczyk B.: <i>Matlab: przykłady i zadania</i> , Mikom, Warszawa 2002.
	<i>Mathcad. User's Guide</i> , Mathsoft Engineering & Education, Inc., Cambridge 2005.
	Pratap R.: <i>Matlab 7 dla naukowców i inżynierów</i> , PWN 2007.
	Czajka M.: <i>Matlab – ćwiczenia</i> , Helion, Gliwice 2005.

Efekty uczenia się	EU1 – Student posiada wiedzę z zakresu struktury programów MATHCAD i MATLAB i możliwości ich wykorzystania w fizyce i technice.
	EU2 – Student potrafi wykorzystać programy MATHCAD i MATLAB do graficznego i numerycznego opracowania wyników pomiarów.
	EU3 – Student potrafi wykonać obliczenia w zakresie prostych i złożonych zadań z wykorzystaniem Matlab i Mathcad.

Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.
	Laboratorium komputerowe.
	Pakiety programów Mathcad i Matlab.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć laboratoryjnych.
	F2 - ocena wiadomości na podstawie kolokwiów z laboratorium.
	P1 – Egzamin.

Nakład pracy studenta:			
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS	
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,6	
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6	
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2	
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	15	0,6	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	15	0,6	
Konsultacje	8	0,3	
Egzamin	2	0,1	
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4	

Informacje uzupełniające:	
<i>Prezentacje do zajęć dostępne na stronie</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
<i>Godziny konsultacji dostępne ...</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W10	C1, C2	wykład	P1
EU 2	K_U01 K_U03 K_U04	C1, C2	wykład laboratorium	F1, F2
EU 3	K_U04 K_U05 K_U08 K_U10	C1, C2	wykład laboratorium	F1, F2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę z zakresu struktury programów MATHCAD i MATLAB i możliwości ich wykorzystania w fizyce i technice.	Student nie posiada wiedzy z zakresu struktury programów MATHCAD i MATLAB ani możliwości ich wykorzystania w fizyce i technice.	Student posiada wiedzę z zakresu struktury programów MATHCAD i MATLAB i możliwości ich wykorzystania w prostych przypadkach.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada gruntowną wiedzę z zakresu struktury programów MATHCAD i MATLAB i możliwości ich wykorzystania w fizyce i technice.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada wiedzę z zakresu struktury programów MATHCAD i MATLAB i możliwości ich wykorzystania w skomplikowanych zadaniach.
EU 2						
Student potrafi wykorzystać programy MATHCAD i MATLAB do graficznego i numerycznego opracowania wyników pomiarów.	Student nie potrafi wykonać obliczeń w zakresie prostych zadań z wykorzystaniem programów MATHCAD i MATLAB.	Student potrafi wykonać obliczenia w zakresie prostych zadań z wykorzystaniem programów MATHCAD i MATLAB.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi wykonać obliczenia w zakresie prostych i złożonych zadań z wykorzystaniem programów MATHCAD i MATLAB.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi wykonać obliczenia w zakresie prostych i szczególnie trudnych zadań z wykorzystaniem programów MATHCAD i MATLAB.
EU 3						
Student potrafi wykonać obliczenia w zakresie prostych i złożonych zadań z wykorzystaniem Matlab i Mathcad.	Student nie potrafi wykorzystać programów MATHCAD i MATLAB do opracowania wyników pomiarów.	Student potrafi wykorzystać programy MATHCAD i MATLAB do graficznego i numerycznego opracowania wyników pomiarów w odniesieniu do prostych przypadków.	Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi wykorzystać programy MATHCAD i MATLAB do graficznego i numerycznego opracowania wyników pomiarów.	Ocena półwłkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi wykorzystać programy MATHCAD i MATLAB do graficznego i numerycznego opracowania wyników pomiarów w odniesieniu do szczególnie skomplikowanych przypadków.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Metody i Techniki Badań		FT_S_I_D1F_C_58
FT	<i>Methods and Techniques of Investigations</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	30	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	15	
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr hab. inż. Jan Świerczek, prof. P. Cz.
--------------------	--

Cele przedmiotu:
C1 - Przekazanie studentom wiedzy w zakresie metod i technik badań własności fizycznych materiałów.
C2 - Opanowanie przez studentów obsługi niektórych nowoczesnych urządzeń badawczych.
C3 - Opanowanie przez studentów procesu gromadzenia danych, ich przetwarzania, interpretacji i przedstawienia wyników w postaci raportu lub prezentacji multimedialnej.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Wiedza z podstaw fizyki. Wiedza z podstaw fizyki ciała stałego. Umiejętność obsługi niektórych pakietów programowania. Umiejętność sporządzania pisemnych raportów z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych. Umiejętność przygotowania prezentacji multimedialnej – obsługa programu Power Point.

treści programowe - wykład	Metody badań struktury materiałów; dyfrakcja promieni X, transmisyjna i skaningowa mikroskopia elektronowa, dyfrakcja neutronów.
	Niszczące i nieniszczące metody badania składu chemicznego materiałów; analiza chemiczna, analiza spektralna, mikroanaliza rentgenowska i laserowa, spektroskopia elektronów Augera, spektroskopia masowa jonów wtórnych (SIMS), spektroskopia jonów rozproszonych (RBS).
	Spektroskopia Mössbauera. Oddziaływania nadsubtelne i ich rola w jakościowej i ilościowej analizie fazowej.
	Zastosowanie metod jądrowych w badaniach ciała stałego (anihilacja pozytonów, analiza aktywacyjna i metoda PIXI).
	Techniki rezonansu magnetycznego – NMR, EPR i FM.
	Metody badań własności elektrycznych materiałów; pomiary oporu i przewodnictwa elektrycznego, badanie magnetooporu i efektu Halla, wyznaczenie koncentracji nośników ładunku i ich ruchliwości.
	Techniki pomiarowe w badaniu własności magnetycznych materiałów: pomiary namagnesowania w funkcji pola magnesującego i temperatury (wagi magnetyczne, magnetometry wibracyjne i układy SQUID), rejestratory statycznych i dynamicznych pętli histerezy, koercjometry, metody obserwacji magnetycznej struktury domenowej, pomiary magnetostrykcji (dylatometryczna, pojemnościowa, tensometryczna i poprzecznej podatności).
	Metody badań struktury elektronowej metali i półprzewodników.
	Techniki pomiarowe stosowane do badania struktury i własności fizycznych cienkich i ultracienkich warstw.
Metody badań własności optycznych materiałów.	

SYLABUS

	<p>Techniki badań własności cieplnych materiałów w szerokim zakresie temperatur (zalety i wady kriostatów i pieców wysokotemperaturowych).</p> <p>Metody badań termicznej stabilności struktury materiałów – skaningowa kalorymetria różnicowa.</p>
treści programowe – laboratorium	Dyfrakcja promieni X – analiza jakościowa na podstawie dyfraktogramu dla polikrystalicznego żelaza.
	Wyznaczanie efektywnego pola nadsubtelnego na jądrach ^{57}Fe za pomocą efektu Mössbauera.
	Badanie parametrów izotropowych, zwężonych wymiennie linii elektronowego rezonansu paramagnetycznego.
	Wyznaczanie parametrów magnetycznych stopów magnetycznie twardych przy użyciu magnetometru wibracyjnego.
	Pomiar namagnesowania nasycenia w funkcji temperatury dla stopów amorficznych, magnetycznie miękkich.
	Wyznaczanie stałych anizotropii magnetokrystalicznej w kryształach Fe-Si za pomocą anizometru torsyjnego.
	Wyznaczanie magnetostrykcji nasycenia taśm amorficznych metodą poprzecznej podatności.
	Pomiar pola koercji za pomocą koercjometru Föerstera.
Literatura	Cullity B.D.: <i>Podstawy dyfrakcji promieni rentgenowskich</i> , PWN, Warszawa 1964.
	Oleś A.: <i>Metody doświadczalne fizyki ciała stałego</i> , WNT, Warszawa 1998.
	Kozubowski J.: <i>Metody transmisyjnej mikroskopii elektronowej</i> , Wyd. Śląsk. Katowice 1975.
	Hrynkiewicz A.: <i>Efekt Mössbauera i jego zastosowanie w fizyce ciała stałego, w pracy zbiorowej: Cząstki elementarne, jądro atomowe, promieniotwórczość</i> , PWN, Warszawa 1967.
	Kittel C., Wstęp do fizyki ciała stałego, PWN, Warszawa.
	Staliński B.: <i>Magnetochemia</i> , PWN, Warszawa 1966.
	Crow J.E.: <i>The United States National High Magnetic Field Laboratory facilities, science and technology</i> , Physica, vol. B216 (1966) s.146-152.
	Dec I. i in.: <i>Magnetometr wibracyjny MW-1. Rozwiązanie konstrukcyjne</i> , Postępy Fizyki Jądrowej t.20, (1976) s.995 – 1008.
	Polak Ch., Grössinger R., Vlasak G., Kraus L.: <i>Comparison of different methods for determining the magnetostriction of amorphous ribbons</i> , Int. J. Of Applied Electromagnetics in Materials vol.5 (1994) s 9-17.
Efekty uczenia się	EU1 – Student posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań struktury i własności fizycznych materiałów.
	EU2 - Student zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań oraz potrafi omówić podstawy fizyczne stosowanych metod i technik badań.
	EU3 - Student potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej i obsługiwać niektóre nowoczesne układy aparatury pomiarowej.
	EU4 - Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe oraz zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci raportu.
	EU5 - Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.

SYLABUS

Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.
	Laboratoria naukowe Instytutu Fizyki Politechniki Częstochowskiej.
	Zestaw instrukcji do wykonywanych ćwiczeń.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń laboratoryjnych.
	F2 - Ocena samodzielnego raportu z wykonanego ćwiczenia.
	P1 - Średnia ocena z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.
	P2 - Ocena z kolokwium zaliczeniowego wykładu.
	P3 - Ocena końcowa z przedmiotu.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	8	0,3
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	8	0,3
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	5	0,2
Łączny nakład pracy studenta, godz.	76	3

Informacje uzupełniające:

Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W05 K_W10	C1	wykład	P2,P3
EU 2	K_W01	C1	wykład	P2,P3
EU 3	K_W05, K_W10 K_U02, K_U07 K_U08	C1, C2, C3	wykład laboratorium	F1,F2,P1, P2,P3
EU 4	K_W05,K_W10 K_U02, K_U03 K_U04, K_U10	C2,C3	laboratorium	F1,F2,P1
EU 5	K_U05, K_U13 K_U14	C2,C3	Lab	F1,F2,P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań struktury i własności fizycznych materiałów.	Student nie posiada wiedzy z zakresu nowoczesnych metod badań struktury i własności fizycznych materiałów.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod badań struktury i własności fizycznych materiałów.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod badań struktury i własności fizycznych materiałów.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod badań struktury i własności fizycznych materiałów.
EU 2						
Student zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań oraz potrafi omówić podstawy fizyczne stosowanych metod i technik badań.	Student nie zna zjawisk fizycznych leżących u podstaw stosowanych metod i technik badań i nie potrafi omówić podstaw fizycznych żadnej ze stosowanych metod i technik badań.	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat zjawisk fizycznych leżących u podstaw stosowanych metod i technik badań oraz potrafi omówić podstawy fizyczne niektórych ze stosowanych metod i technik badań.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student ma pełną wiedzę na temat zjawisk fizycznych leżących u podstaw stosowanych metod i technik badań i potrafi w pełni omówić podstawy fizyczne stosowanych metod i technik badań.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat zjawisk fizycznych leżących u podstaw stosowanych metod i technik badań oraz potrafi w sposób pełny i pogłębiony omówić podstawy fizyczne stosowanych metod i technik badań.
EU 3						
Student potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej i obsługiwać niektóre nowoczesne układy aparatury pomiarowej.	Student nie potrafi dostosować metody pomiarowej do żadnej ze spotykanych sytuacji badawczych oraz nie potrafi obsługiwać nowoczesnych układów aparatury pomiarowej spotkanych w trakcie realizacji przedmiotu.	Student potrafi dostosować metodę pomiarową do niektórych ze spotykanych sytuacji badawczych oraz potrafi obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej spotkane w trakcie realizacji przedmiotu.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi dostosować metodę pomiarową do większości ze spotykanych sytuacji badawczych oraz potrafi obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej spotkane w trakcie realizacji przedmiotu.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi dostosować metodę pomiarową do wszystkich spotykanych sytuacji badawczych oraz potrafi obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej spotkane w trakcie realizacji przedmiotu.
EU 4						
Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe oraz zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci raportu.	Student ma słabe umiejętności gromadzenia, przetwarzania i opracowywania danych pomiarowych i nie potrafi zinterpretować uzyskanych wyników oraz przedstawić je w postaci raportu.	Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe oraz potrafi częściowo zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci raportu.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe i potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci starannie przygotowanego raportu.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe oraz potrafi przeprowadzić dogłębną analizę uzyskanych wyników oraz przedstawić je w postaci starannie przygotowanego raportu.

SYLABUS

EU 5						
Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student nie potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student potrafi pracować indywidualnie i wykonuje polecenia lidera zespołu.	Student potrafi pracować indywidualnie i współpracuje z zespołem.	Student potrafi pracować indywidualnie i odnajduje się w pracy zespołowej.	Student potrafi pracować indywidualnie i kreatywnie współpracuje z zespołem.	Student potrafi pracować indywidualnie i kierować pracą zespołu.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Krystalografia i metody badań struktury		FT_S_I_D1F_C_59
FT	<i>Crystallography and structure investigation methods</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	30	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	15	
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr hab. inż. Jan Świerczek, prof. P.Cz.
--------------------	---

Cele przedmiotu:
C1 - Przekazanie wiedzy w zakresie podstaw fizycznych strukturalnych metod badawczych.
C2 - Przekazanie wiedzy na temat podstawowych metod badawczych stosowanych do badań struktury materiałów.
C3 - Opanowanie niektórych niezbędnych obliczeń wykorzystywanych w metodach badań strukturalnych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza z podstaw fizyki. Znajomość podstaw mechaniki kwantowej. Znajomość podstaw fizyki ciała stałego. Znajomość matematyki na poziomie kursowym.

treści programowe - wykład	Geometria sieci krystalograficznej. Rzut stereograficzny i grupy punktowe.
	Realne struktury kryształów.
	Rentgenografia fizyczna. Dyfrakcja promieni X na kryształach – prawa Lauego i Bragga.
	Komora Scherrera. Dyfraktometr rentgenowski. Intensywność pików dyfrakcyjnych.
	Komputerowe określanie realnej struktury kryształów.
	Nadstruktury i supersieci.
	Fizyczne podstawy mikroskopii elektronowej. Budowa i działanie transmisyjnego mikroskopu elektronowego.
	Interpretacja obrazów mikroskopowych i dyfrakcyjnych.
	Sieć odwrotna. Konstrukcja Ewalda i jej związek z obrazem dyfrakcyjnym.
	Wysokorozdzielcza mikroskopia elektronowa – HREM.
	Mikroskopia skaningowa i mikroanaliza rentgenowska.
	Mikroskopia sił atomowych.
	Neutronografia. Zastosowanie neutronów do badań struktur magnetycznych.
	Źródła neutronów.
Reaktory atomowe – energetyczne i doświadczalne.	

treści programowe - laboratorium	Geometria sieci krystalograficznej. Rzut stereograficzny i grupy punktowe.
	Realne struktury kryształów.
	Dyfraktogram rentgenowski. Ilościowa i jakościowa analiza fazowa. Wyznaczanie stałej komórki elementarnej.
	Komputerowe opracowanie dyfrakcji promieni X.

SYLABUS

	Wyznaczanie stałej mikroskopu elektronowego.
	Sieć odwrotna. Transformacja komórek elementarnych.
	Ilościowa i jakościowa analiza fazowa w mikroskopii elektronowej.
Literatura	Cullity B.D.: <i>Podstawy dyfrakcji promieni rentgenowskich</i> , PWN, Warszawa 1964.
	Kelly A. i Groves G.W.: <i>Krystalografia i defekty kryształów</i> , PWN, Warszawa 1980.
	Kozubowski J.: <i>Metody transmisyjnej mikroskopii elektronowej</i> , Wyd. Śląsk. Katowice 1975.
	Oleś A.: <i>Metody doświadczalne fizyki ciała stałego</i> , WNT, Warszawa 1998.
	Kittel C.: <i>Wstęp do fizyki ciała stałego</i> , PWN, Warszawa.
Efekty uczenia się	EU1 - zna podstawy fizyczne i podstawowe metody badawcze stosowane do badań struktury materiałów.
	EU2 - potrafi opracować i poprawnie zinterpretować wyniki badań strukturalnych.
	EU3 - potrafi wykonać podstawowe obliczenia niezbędne do prawidłowego przeprowadzenia badań strukturalnych.
	EU4 - ma świadomość tempa zmian w konstruowaniu i wytwarzaniu urządzeń do badań strukturalnych.
Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.
	Plakaty i plansze urządzeń pomiarowych.
	Rentgenogramy, dyfraktogramy i neutronogramy.
	Urządzenia liczące; komputery lub kalkulatory.
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń laboratoryjnych.
	F2 - Ocena samodzielnego przygotowania raportu z wykonanego ćwiczenia.
	P1 - Ocena końcowa z laboratorium.
	P2 - Kolokwium zaliczeniowe wykładu.

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	8	0,3
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	8	0,3
Konsultacje	5	0,2
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	76	3

Informacje uzupełniające:	
<i>Prezentacje do zajęć dostępne na stronie</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
<i>Godziny konsultacji dostępne ...</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

SYLABUS

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W04 K_W10	C1	wykład	P2
EU 2	K_U02 K_U04 K_U06	C2,C3	wykład laboratorium	F1,F2,P1
EU 3	K_U01 K_U04	C2,C3	laboratorium	F1,F2,P1
EU 4	K_W04 K_U05	C1,C2,C3	wykład laboratorium	F1,F2,P1,P2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student zna podstawy fizyczne i podstawowe metody badawcze stosowane do badań struktury materiałów.	Student nie zna podstaw fizycznych i podstawowych metod badawczych stosowanych do badań struktury materiałów.	Student częściowo zna podstawy fizyczne i podstawowe metody badawcze stosowane do badań struktury materiałów.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna podstawy fizyczne i podstawowe metody badawcze stosowane do badań struktury materiałów.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student ma pogłębioną wiedzę na temat podstaw fizycznych i podstawowych metod badawczych stosowanych do badań struktury materiałów.
EU 2						
Student potrafi opracować i poprawnie zinterpretować wyniki badań strukturalnych.	Student nie potrafi opracować i poprawnie zinterpretować wyniki badań strukturalnych.	Student częściowo potrafi opracować i poprawnie zinterpretować wyniki badań strukturalnych.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi opracować i poprawnie zinterpretować wyniki badań strukturalnych.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi opracować i dogłębnie zinterpretować wyniki badań strukturalnych.
EU 3						
Student potrafi wykonać podstawowe obliczenia niezbędne do prawidłowego przeprowadzenia badań strukturalnych.	Student nie potrafi wykonać podstawowych obliczeń niezbędnych do prawidłowego przeprowadzenia badań strukturalnych.	Student częściowo potrafi wykonać podstawowe obliczenia niezbędne do prawidłowego przeprowadzenia badań strukturalnych.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi wykonać podstawowe obliczenia niezbędne do prawidłowego przeprowadzenia badań strukturalnych.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi wykonać podstawowe obliczenia niezbędne do prawidłowego przeprowadzenia badań strukturalnych.
EU 4						
Student ma świadomość tempa zmian w konstruowaniu i wytwarzaniu urządzeń do badań strukturalnych.	Student nie ma świadomości tempa zmian w konstruowaniu i wytwarzaniu urządzeń do badań strukturalnych.	Student ma świadomość tempa zmian w konstruowaniu i wytwarzaniu urządzeń do badań strukturalnych.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student ma świadomość tempa zmian w konstruowaniu i wytwarzaniu urządzeń do badań strukturalnych.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student ma świadomość tempa zmian w konstruowaniu i wytwarzaniu urządzeń do badań strukturalnych.

Przedmioty wybieralne – kierunkowe:

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Fizyka półprzewodników		FT_S_I_D1F_C_60
FT	<i>Physics of Semiconductors</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	30	3
Studia stopnia:	Seminarium	15	
pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: Zaliczenie
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		

Prowadzący:	Dr Agnieszka Łukiewska
--------------------	------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Przekazanie studentom wiedzy na temat podstawowych teorii i pojęć fizyki półprzewodników.
C2 - Opanowanie przez studentów umiejętności fizycznego i matematycznego opisu zjawisk zachodzących w półprzewodnikach.
C3 - Zapoznanie studentów z właściwościami półprzewodników i możliwościami zastosowania tych materiałów.
C4 - Opanowanie przez studentów procesu gromadzenia i przyswajania wiedzy, dotyczącej właściwości i zastosowania półprzewodników. Doskonalenie umiejętności przetwarzania danych i przedstawiania ich w formie prezentacji multimedialnych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza z podstaw fizyki, fizyki ciała stałego, mechaniki kwantowej oraz matematyki. Umiejętność wyszukiwania i opracowywania najnowszych informacji dotyczących właściwości i zastosowania półprzewodników. Umiejętność przygotowywania i przedstawiania prezentacji multimedialnych.

treści programowe - wykład	Podstawy teorii pasmowej półprzewodników (Równanie Schrödingera, przybliżenia adiabaticzne i elektronowe, operatory translacji, quasi-pędu, przyspieszenia).
	Podstawy teorii pasmowej półprzewodników (Strefy Brillouina, teoria elektronu słabo- i silnie związanego, metoda masy efektywnej).
	Podstawy teorii pasmowej półprzewodników (stany zlokalizowane, domieszkowe, poziomy Landaua, struktura pasmowa niektórych półprzewodników).
	Statystyka nośników ładunku w półprzewodnikach.
	Półprzewodniki samoistne i domieszkowe.
	Zjawiska kinetyczne w półprzewodnikach.
	Teoria rozpraszania nośników ładunku (przekrój czynny na rozpraszanie, czas relaksacji).
	Teoria rozpraszania nośników ładunku (drgania sieci, pojemność cieplna, zależność ruchliwości od temperatury).
	Równanie ciągłości, czas życia i mechanizmy rekombinacji nośników ładunku.
	Zjawiska kontaktowe w półprzewodnikach.
	Złącze p-n i inne rodzaje złącz, metody otrzymywania materiałów półprzewodnikowych.
	Zjawiska optyczne w półprzewodnikach.
	Fotoprzewodnictwo i zjawiska fotoelektryczne w półprzewodnikach.
Półprzewodniki o specjalnych własnościach i strukturze (amorficzne, organiczne,	

SYLABUS

	magnetyczne, pólmagnetyczne, struktury kwantowe).		
treści programowe - seminarium	Treści programowe seminarium są skorelowane z wykładem. Studenci przygotowują samodzielnie 20-30 minutowe referaty na temat zjawisk występujących w półprzewodnikach, modeli matematycznych opisu tych zjawisk, właściwości i zastosowań materiałów półprzewodnikowych w oparciu o dostępne zasoby literaturowe i prezentują przygotowane referaty poparte prezentacjami multimedialnymi. Po zakończeniu prezentacji następuje dyskusja i ocena referatu.		
Literatura	<p>Szalimowa K.W.: <i>Fizyka półprzewodników</i>, PWN, Warszawa.</p> <p>Boncz-Brujewicz W., Kałasznikow S. G.: <i>Fizyka półprzewodników</i>, PWN, Warszawa 1985.</p> <p>Szaynok A., Kuźmiński S.: <i>Podstawy fizyki powierzchni półprzewodników</i>, WNT, Warszawa, 2000.</p> <p>Kleszczewski Z.: <i>Podstawy fizyczne elektroniki ciała stałego</i>, Wyd. Politech. Śląskiej, Gliwice 2000.</p> <p>Kiriejew P.S.: <i>Fizyka półprzewodników</i>, PWN Warszawa.</p> <p>Kittel Ch.: <i>Wstęp do fizyki ciała stałego</i>, PWN Warszawa 2011.</p>		
Efekty uczenia się	<p>EU1 – Student potrafi wymienić i opisać jakościowo i ilościowo zjawiska fizyczne zachodzące w półprzewodnikach.</p> <p>EU2 – Student zna i rozumie teorie i prawa fizyki służące do opisu zjawisk zachodzących w półprzewodnikach.</p> <p>EU3 – Student zna podstawowe przyrządy półprzewodnikowe, fizyczne podstawy ich działania i ich możliwości aplikacyjne oraz znaczenie w życiu codziennym.</p> <p>EU4 – Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane literaturowe i referować wyniki swojej pracy z użyciem środków multimedialnych.</p>		
Narzędzia dydaktyczne	<p>Wykład z użyciem środków audiowizualnych.</p> <p>Prezentacje multimedialne.</p>		
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	<p>P1. Ocena samodzielnego przygotowania i prezentacji referatu.</p> <p>P2. Ocena wiadomości na kolokwium zaliczeniowym.</p>		
Nakład pracy studenta:			
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS	
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2	
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4	
Udział w seminariach /kontaktowe/	15	0,6	
Samodzielne przygotowanie do seminarium	10	0,4	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2	
Konsultacje	5	0,2	
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3	
Informacje uzupełniające:			
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie			
Godziny konsultacji dostępne ...			https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W02 K_W04 K_W08 K_U01	C1, C2, C3	wykład	P2
EU 2	K_W01 K_W04	C1, C2, C3	wykład	P2
EU 3	K_W05	C1, C2, C3	wykład seminarium	P2
EU 4	K_U06 K_U08 K_U13 K_U14 K_K01	C1, C2, C3, C4	seminarium	P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student potrafi wymienić i opisać jakościowo i ilościowo zjawiska fizyczne zachodzące w półprzewodnikach.	Student nie potrafi opisać zjawisk fizycznych zachodzących w półprzewodnikach.	Student potrafi fragmentarycznie opisać zjawiska fizyczne zachodzące w półprzewodnikach.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi w pełni opisać zjawiska fizyczne zachodzące w półprzewodnikach.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi w pełni i dogłębnie opisać zjawiska fizyczne zachodzące w półprzewodnikach.
EU 2						
Student zna i rozumie teorie i prawa fizyki służące do opisu zjawisk zachodzących w półprzewodnikach.	Student nie zna i nie rozumie teorii i praw fizyki służących do opisu zjawisk zachodzących w półprzewodnikach.	Student fragmentarycznie zna i rozumie teorie i prawa fizyki służące do opisu zjawisk fizycznych zachodzących w półprzewodnikach.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student w pełni zna i rozumie teorie i prawa fizyki służące do opisu zjawisk zachodzących w półprzewodnikach.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student w pełni i dogłębnie zna i rozumie teorie i prawa fizyki służące do opisu zjawisk zachodzących w półprzewodnikach.
EU 3						
Student zna podstawowe przyrządy półprzewodnikowe, fizyczne podstawy ich działania i ich możliwości aplikacyjne oraz znaczenie w życiu codziennym.	Student nie zna podstawowych przyrządów półprzewodnikowych, fizycznych podstaw działania tych przyrządów i ich możliwości aplikacyjnych.	Student zna niektóre podstawowe przyrządy półprzewodnikowe, fizyczne podstawy działania tych przyrządów i ich możliwości aplikacyjne.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna wszystkie, podstawowe przyrządy półprzewodnikowe, fizyczne podstawy działania tych przyrządów i ich możliwości aplikacyjne.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student zna, w rozszerzonym zakresie, przyrządy półprzewodnikowe, fizyczne podstawy działania tych przyrządów i ich możliwości aplikacyjne.
EU 4						
Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane literaturowe i referować wyniki swojej pracy z użyciem środków multimedialnych.	Student nie potrafi gromadzić, przetwarzać i opracowywać danych literaturowych i referować wyników swojej pracy z użyciem środków multimedialnych.	Student potrafi gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane literaturowe i referować wyniki swojej pracy z użyciem środków multimedialnych.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane literaturowe i referować wyniki swojej pracy z użyciem środków multimedialnych.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane literaturowe i referować wyniki swojej pracy z użyciem środków multimedialnych.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Inżynieria kwantowa		FT_S_I_D1F_C_61
FT	<i>Quantum Engineering</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	30	3
Studia stopnia:	Seminarium	15	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr inż. Marcin Jarosik
--------------------	------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Zapoznanie z własnościami materii rządzonymi prawami mechaniki kwantowej.
C2 - Zapoznanie z możliwością celowej organizacji materii na poziomie atomowym.
C3 - Zapoznanie z możliwościami aplikacyjnymi materii kwantowej.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Student zna podstawy fizyki, matematyki i mechaniki kwantowej oraz podstawy fizyki ciała stałego i fizyki statystycznej.

treści programowe - wykład	Równanie Schrödingera. Funkcje własne, wartości własne.
	Mechanika kwantowa atomu wodoru i liczby kwantowe.
	Kwantowy oscylator harmoniczny.
	Cząstka w jamie potencjału w ujęciu klasycznym i mechaniki kwantowej.
	Mikroskop tunelowy i jego możliwości.
	Kropki kwantowe.
	Wielowymiarowy gaz elektronowy.
	Pułapki atomowe i jonowe.
	Niskie temperatury, chłodzenie laserowe.
	Melasa optyczna.
	Kondensat Bosego- Einsteina.
	Kondensnat Fermiego- Diraca.
	Laser atomowy.
	Potencjał skalarny i wektorowy.
Efekt Aharonova-Bohma.	

treści programowe - seminarium	Cząstka w jamie potencjału w ujęciu klasycznym i fizyki kwantowej.
	Oscylator klasyczny i kwantowy.
	Mikroskop sił atomowych, kaligrafia atomowa.
	0, 1, 2, i 3 wymiarowy gaz elektronowy.
	Kropki kwantowe, ich własności i zastosowanie.
	Kondensaty kwantowe Bosego- Einsteina i Fermiego-Diraca i ich własności.
	Niskie temperatury.
	Nanodrut, ich własności i zastosowanie.
	Nanorurki, ich własności i zastosowanie.

SYLABUS

	Grafen.
	Transport elektronowy w nanoukładach.
	Metody realizacji pułapek atomowych..
	Fotolitografia.
	Elektronolitografia.
	Najnowsze osiągnięcia inżynierii kwantowej.

Literatura	Milburn G.: <i>Inżynieria kwantowa</i> , Prószyński i S-ka, Warszawa 1999.
	Nawrocki W., Wawrzyniak M.: <i>Zjawiska kwantowe w metrologii elektrycznej</i> , Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2003.
	Gerry C.C., Knight P.L.: <i>Wstęp do optyki kwantowej</i> (PWN, Warszawa, 2007).
	Hardy Y., Steeb W.H., <i>Problems and Solutions in Quantum Computing and Quantum Information</i> , World Scientific, New Jersey 2012.
	Kalaga J.K., Jarosik M.W., Szczęśniak R., Leoński W., <i>Generation of Squeezed States in a System of Nonlinear Quantum Oscillator as an Indicator of the Quantum-Chaotic Dynamics</i> , Acta Physica Polonica A 135, 270 (2019).

Efekty uczenia się	EU1 - Student zna podstawowe prawa mechaniki kwantowej i potrafi je powiązać z inżynierią kwantową.
	EU2 - Student zna podstawowe modele i fizyczne realizacje obiektów kwantowych.
	EU3 - Student zna przykłady aparatury stosowanej w inżynierii kwantowej.

Narzędzia dydaktyczne	Wykład z wykorzystaniem sprzętu audiowizualnego.
	Seminarium z wykorzystaniem sprzętu audiowizualnego.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F - Ocena samodzielnego przygotowania seminarium.
	P - Kolokwium zaliczeniowe.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w seminariach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5	0,2
Przygotowanie seminarium	10	0,4
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu		
Konsultacje	5	0,2
Zaliczenie		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

Informacje uzupełniające:

Termin i miejsce odbywania się zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W02, K_U01, K_U05, K_U06, K_U13, K_U14	C1, C2	wykład seminarium	1, 2
EU 2	K_W01, K_W02, K_W04, K_U01, K_U05, K_U06, K_U13, K_U14	C1, C2, C3	wykład seminarium	1, 2
EU 3	K_W01, K_W04, K_U05, K_U06, K_U13, K_U14	C2, C3	wykład seminarium	1, 2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student zna podstawowe prawa mechaniki kwantowej i potrafi je powiązać z inżynierią kwantową.	Student nie zna podstawowych praw mechaniki kwantowej i nie potrafi ich powiązać z inżynierią kwantową.	Student zna podstawowe prawa mechaniki kwantowej i w niewielkim stopniu potrafi je powiązać z inżynierią kwantową.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna podstawowe prawa mechaniki kwantowej i potrafi je odnieść do inżynierii kwantowej.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student zna i rozumie podstawowe prawa mechaniki kwantowej i dobrze potrafi je powiązać z inżynierią kwantową.
EU 2						
Student zna podstawowe modele i fizyczne realizacje obiektów kwantowych.	Student nie zna podstawowych modeli i fizycznych realizacji obiektów kwantowych.	Student pobieżnie zna podstawowe modele i fizyczne realizacje obiektów kwantowych.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna podstawowe modele i fizyczne realizacje obiektów kwantowych.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student bardzo dobrze zna podstawowe modele i fizyczne realizacje obiektów kwantowych.
EU 3						
Student zna przykłady aparatury stosowanej w inżynierii kwantowej.	Student nie zna żadnych przykładów aparatury stosowanej w inżynierii kwantowej.	Student pobieżnie zna niektóre przykłady aparatury stosowanej w inżynierii kwantowej.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna przykłady aparatury stosowanej w inżynierii kwantowej.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student dobrze zna przykłady aparatury stosowanej w inżynierii kwantowej.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Magnetyzm i materiały magnetyczne		FT_S_I_D1F_C_62
FT	<i>Magnetism and Magnetic Materials</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	30	3
Studia stopnia:	Seminarium	15	
pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Prof. dr hab. inż. Jerzy Wysocki
--------------------	----------------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Przekazanie studentom wiedzy w zakresie podstawowych praw fizyki magnetyzmu oraz umiejętności stosowania ich w praktyce.
C2 - Zrozumienie przez studentów związków między własnościami magnetycznymi a własnościami elektronowymi i strukturą ciał stałych.
C3 - Zapoznanie studentów z głównymi zagadnieniami dotyczącymi podstaw fizycznych oraz budowy, technologii wytwarzania i zastosowania nowoczesnych materiałów magnetycznych.
C4 - Opanowanie umiejętności tworzenia prezentacji multimedialnej, analizowania i przetwarzania informacji oraz wyciągania wniosków.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Znajomość fizyki i matematyki z zakresu trzech lat studiów fizyki technicznej.
Wiedza z podstaw fizyki ciała stałego.
Umiejętność przygotowania prezentacji multimedialnej – obsługa programu Power Point.

treści programowe - wykład	Program i cel wykładu. Zalecana literatura. Wymagania stawiane studentom. Magnetyzm i materiały magnetyczne – od mitów po dzień dzisiejszy.
	Charakterystyka podstawowych wielkości magnetycznych. Stosowane jednostki w różnych układach miar. Źródła zjawisk magnetycznych.
	Właściwości magnetyczne ośrodków w polu magnetycznym (klasyfikacja ośrodków: diamagnetyki, paramagnetyki, antyferromagnetyki, ferromagnetyki, ferrimagnetyki, speromagnetyki, miktomagnetyki, sperimagnetyki, szkła spinowe).
	Współcześnie wytwarzane magnesy (Alnico, ferryty, Sm-Co, Nd-Fe-B). Magnesy o strukturze nanokrystalicznej. Zastosowania materiałów magnetycznie twardych.
	Materiały magnetycznie miękkie: stopy, ferryty, i ich zastosowania.
	Współczesne teorie koercji. Procesy przemagnesowania nanokrystalicznych magnesów – domeny wzajemnego oddziaływania. Straty z histerezy rotacyjnej.
	Rola struktury domenowej w mechanizmie koercji. Atlas struktur domenowych.
	Właściwości magnetyczne nanokrystalicznych i amorficznych stopów żelaza.
	Materiały do zapisu magnetycznego. Dyski pamięci magnetycznych. Zapis magnetoptyczny.
	Materiały magnetostrykcyjne. Właściwości i zastosowanie.
	Biomagnetyzm - wpływ pola magnetycznego na organizmy żywe.
	Współczesne kierunki badań i osiągnięcia z zakresu magnetyzmu na świecie i w Polsce.

SYLABUS

treści programowe - seminarium	Studenci przygotowują prezentacje i ustne wystąpienia na jeden z wybranych tematów .
	Przedstawienie programu seminarium. Stawiane wymagania. Forma zaliczenia.
	Omówienie książek dotyczących magnetyzmu i materiałów magnetycznych polskich Autorów oraz tłumaczonych na język polski.
	Metody pomiarów właściwości magnetycznych ciał stałych.
	Porównanie wielkości opisujących właściwości magnetyczne w układzie Gaussa i SI.
	Struktura domenowa magnetyków.
	Metody obserwacji domen magnetycznych.
	Przygotowanie powierzchni magnetyku iz zawiesiny koloidalnej proszku Fe_3O_4 do obserwacji struktury domenowej.
	Praktyczne obserwacje domen magnetycznych w magnesach Nd-Fe-B metodą figur proszkowych i magnetoptycznym zjawiskiem Kerr'a.
	Wyznaczenie gęstości energii ścian domenowych różnymi metodami.
	Sytuacje patentowe na przykładzie magnesów Nd-Fe-B.
	Materiały magnetyczne stosowane w technice układów pamięciowych i logicznych.
	Zastosowanie materiałów magnetycznych (omówienie konkretnych przykładów).
Najważniejsze osiągnięcia naukowe i technologiczne w dziedzinie materiałów magnetycznych w Polsce na tle osiągnięć światowych.	
Literatura	Sukiennicki A.: <i>Fizyka magnetyków</i> , Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1982.
	Leonowicz M.: <i>Nowoczesne materiały magnetycznie twarde. Wybrane zagadnienia</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1996.
	Wysłocki J. J.: <i>Od rudy magnetytu do współczesnych magnesów</i> , Politechnika Częstochowska, Wydawnictwo Wydziału Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej, Seria Fizyka nr 4, 2004.
	Leonowicz M., Wysłocki J. J.: <i>Współczesne magnesy, technologie, mechanizmy koercji, zastosowania</i> , WNT, Warszawa 2005.
	A. H. Morrish, <i>Fizyczne podstawy magnetyzmu</i> , PWN, Warszawa 1970.
	Pawlik P.: <i>Rola składu chemicznego i procesu wytwarzania w kształtowaniu właściwości magnetycznych masywnych amorficznych i nanokrystalicznych stopów żelaza</i> , Politechnika Częstochowska, Wydawnictwo Wydziału Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej, Seria Monografie nr 12, 2011.
Narzędzia dydaktyczne	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	Układy aparatury naukowej będącej na wyposażeniu Instytutu Fizyki z instrukcjami obsługi.
	Podręczniki, czasopisma naukowe.
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Wyrównoważona ocena przyswojenia materiału na wykładach.
	F2 - Ocena samodzielnego przygotowania prezentacji.
	F3 - Ocena aktywności na zajęciach.
	F4 - Ocena argumentacji stanowiska i wyciągania wniosków.
	P1 - Ocena wiadomości na kolokwium zaliczeniowym z wykładu.
	P2 - Ocena końcowa na zaliczenie z seminarium.

SYLABUS

Efekty uczenia się	EU 1 – Student posiada wiedzę z zakresu podstawowych praw fizyki magnetyzmu oraz umiejętności stosowania ich w praktyce.
	EU 2 – Student potrafi określić związki między własnościami magnetycznymi a własnościami elektronowymi i strukturą ciał stałych.
	EU 3 – Student zna zagadnienia dotyczące podstaw fizycznych oraz technologii wytwarzania nowoczesnych materiałów magnetycznych.
	EU 4 – Student potrafi przygotować zaawansowaną prezentację multimedialną, analizowania i przetwarzania informacji oraz wyciągania wniosków.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w seminariach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminarium	10	0,4
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
Konsultacje	5	0,2
Kolokwium zaliczeniowe		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

Informacje uzupełniające:

<i>Prezentacje do zajęć dostępne na stronie</i>	
<i>Godziny konsultacji dostępne ...</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_K01	C1, C2, C3	wykład seminarium	F1, P1
EU 2	K_W01 K_K01	C1, C2, C3	wykład seminarium	F1, P1
EU 3	K_W01 K_W05 K_K01	C1, C2, C3	wykład seminarium	F1, P1
EU 4	K_U06 K_U08	C1, C2, C3, C4	seminarium	F2, F3, F4, P2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę z zakresu podstawowych praw fizyki magnetyzmu oraz umiejętności stosowania ich w praktyce.	Student nie posiada wiedzy z zakresu podstawowych praw fizyki magnetyzmu oraz umiejętności stosowania ich w praktyce.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu podstawowych praw fizyki magnetyzmu oraz umiejętności stosowania ich w praktyce.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu podstawowych praw fizyki magnetyzmu oraz umiejętności stosowania ich w praktyce.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych praw fizyki magnetyzmu oraz umiejętności stosowania ich w praktyce.
EU 2						
Student potrafi określić związki między własnościami magnetycznymi a własnościami elektronowymi i strukturą ciał stałych.	Student nie potrafi określić związków między własnościami magnetycznymi a własnościami elektronowymi i strukturą ciał stałych.	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat związków między własnościami magnetycznymi a własnościami elektronowymi i strukturą ciał stałych.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student ma pełną wiedzę na temat związków między własnościami magnetycznymi a własnościami elektronowymi i strukturą ciał stałych.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat związków między własnościami magnetycznymi a własnościami elektronowymi i strukturą ciał stałych.
EU 3						
Student zna zagadnienia dotyczące podstaw fizycznych oraz technologii wytwarzania nowoczesnych materiałów magnetycznych.	Student nie zna zagadnień dotyczących podstaw fizycznych oraz technologii wytwarzania nowoczesnych materiałów magnetycznych.	Student zna niektóre zagadnienia dotyczące podstaw fizycznych oraz technologii wytwarzania nowoczesnych materiałów magnetycznych.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna w pełni zagadnienia dotyczące podstaw fizycznych oraz technologii wytwarzania nowoczesnych materiałów magnetycznych.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student zna w sposób pełny i pogłębiony zagadnienia dotyczące podstaw fizycznych oraz technologii wytwarzania nowoczesnych materiałów magnetycznych.
EU 4						
Student potrafi przygotować zaawansowaną prezentację multimedialną, analizowania i przetwarzania informacji oraz wyciągania wniosków.	Student nie potrafi przygotować prezentacji multimedialnej, nie potrafi przetwarzać, analizować informacji oraz wyciągać wnioski.	Student potrafi przygotować prezentację multimedialną, częściowo potrafi przetwarzać, analizować informacje oraz wyciągać wnioski.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi przygotować zaawansowaną prezentację multimedialną, przetwarzać, analizować informacje oraz wyciągać wnioski.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi przygotować zaawansowaną prezentację multimedialną przetwarzać, analizować informacje oraz wyciągać wnioski.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Ferroelastyczność i materiały ferroiczne		FT_S_I_D1F_C_63
FT	<i>Ferroelasticity and ferroic materials</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	30	3
Studia stopnia:	Seminarium	15	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		

Prowadzący:	dr hab. inż. Piotr Gębara, prof.P.Cz.
--------------------	---------------------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Zapoznanie studentów z materiałami o uporządkowaniu ferroicznym.
C2 - Przekazanie wiedzy w zakresie krystalofizyki materiałów ferro elastycznych.
C3 - Zapoznanie studentów ze strukturą domenową ferroelastyków.
C4 - Zaznajomienie studentów ze współczesnymi kierunkami badań materiałów ferroicznych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Znajomość podstaw fizyki ciała stałego.
Znajomość rachunku wektorowego i tensorowego.

treści programowe - wykład	Klasyfikacja materiałów ferroicznych w ujęciu historycznym i krystalograficznym. Ferroelastyki, ferromagnetyki i ferroelektryki.
	Ferroiki w ujęciu Aizu.
	Teoria Landaua strukturalnych przejść fazowych. Parametr uporządkowania, klasyfikacja ferroelastyków.
	Metody obserwacji domen ferroelastycznych. Mikroskopia w świetle spolaryzowanym, sił atomowych, elektronowa. Metody spektroskopowe.
	Ferroelastyczne ścianki domenowe i metody ich badań.
	Właściwości ferroelastycznych ścianek domenowych.
	Zastosowanie ferroelastyków.
	Multiferroiki, metody ich badań.
Zastosowanie multiferroików.	

treści programowe - seminarium	Ferroelektryki, Antyferroelektryki, Ferromagnetyk.
	Ferrimagnetyzm i antyferromagnetyki. Materiały łączące własności ferroelektryczne i ferromagnetyczne.
	Klasyfikacja Aizu ferroelastyków.
	Teoria Sapiała ferroelastycznych ścian domenowych.
	Ścianki domenowe w ferromagnetykach i ferroelektrykach.
	Zastosowanie ferroelastyków.
	Materiały multiferroiczne. Klasyfikacja, metody badań, zastosowanie.

SYLABUS

Literatura	Resnick R., Halliday D.: <i>Fizyka</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997.
	Kittel C.: <i>Wstęp do fizyki ciała stałego</i> , PWN, Warszawa, 1999.
	Wadhawan V. K.: <i>Introduction to ferroic materials</i> , Gordon and Breach Publishers, Amsterdam, 2000.
	Penkala T.: <i>Zarys Krystalografii</i> , PWN, Warszawa, 1983.
	Wybrane pozycje literatury naukowej.

Efekty uczenia się	EU1 - Student opanował podstawy teorii strukturalnych przejść fazowych, student klasyfikuje materiały ferroiczne.
	EU3 - Student posiada wiedzę na temat ferroelastycznych struktur domenowych.
	EU4 - Student rozumie podstawowe koncepcje dotyczące multiferroików.
	EU5 - Student posiada wiedzę o zastosowaniu ferroelastyków i multiferroików.

Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.
	Tablice i plansze.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F - formująca na podstawie oceny wygłoszonego seminarium.
	P - podsumowująca w oparciu o końcowe kolokwium zaliczeniowe.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w seminarium /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminarium	10	0,4
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
Konsultacje	5	0,2
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

Informacje uzupełniające:

<i>Prezentacje do zajęć dostępne na stronie</i>	www.fizyka.wip.pcz.pl
<i>Godziny konsultacji dostępne ...</i>	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W09, K_U03, K_U05, K_U06, K_K04	C1	wykład seminarium	P
EU 2	K_W01, K_W09, K_U03, K_U05, K_U06, K_K04	C1	wykład seminarium	P
EU 3	K_W01, K_W09, K_U03, K_U05, K_U06, K_K04	C2, C3	wykład seminarium	F, P
EU 4	K_W01, K_W09, K_U03, K_U05, K_U06, K_K04	C1, C4	wykład seminarium	F, P
EU 5	K_W01, K_W09, K_U03, K_U05, K_U06, K_K04	C2, C4	wykład	F, P

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student opanował podstawy teorii strukturalnych przejść fazowych.	Student nie opanował podstawy teorii strukturalnych przejść fazowych.	Student rozumie podstawy teorii strukturalnych przejść fazowych.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student opanował podstawy teorii strukturalnych przejść fazowych.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student opanował podstawy teorii strukturalnych przejść fazowych i potrafi zastosować ją do analizy ferroelastycznych przejść fazowych.
EU 2						
Student klasyfikuje materiały ferroiczne.	Student nie potrafi sklasyfikować materiałów ferroicznych.	Student klasyfikuje materiały ferroiczne w ujęciu wektorowym i tensorowym.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student klasyfikuje materiały ferroiczne zgodnie z koncepcją Aizu.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student klasyfikuje materiały ferroiczne wykorzystując teorię strukturalnych przejść fazowych.
EU 3						
Student posiada wiedzę na temat ferroelastycznych struktur domenowych.	Student nie posiada wiedzy na temat ferroelastycznych struktur domenowych.	Student posiada wiedzę na temat ferroelastycznych struktur domenowych.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada ogólną wiedzę na temat metod badania ferroelastycznych struktur domenowych.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada dogłębną wiedzę na temat ferroelastycznych struktur domenowych i metod ich badania.
EU 4						
Student rozumie podstawowe koncepcje dotyczące multiferroików.	Student nie wie co to są multiferroiki.	Student wie co to są multiferroiki w ujęciu Aizu.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student wie co to są multiferroiki według aktualnych teorii.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student wie co to są multiferroiki oraz zna ich możliwości aplikacyjne.
EU 5						
Student posiada wiedzę o zastosowaniu ferroelastyków i multiferroików.	Student nie posiada wiedzy o zastosowaniu ferroelastyków i multiferroików.	Student posiada wiedzę o zastosowaniu ferroelektryków i ferromagnetyków.	Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada wiedzę o zastosowaniu ferroików.	Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada wiedzę o zastosowaniu ferroików i multiferroików.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Metody Rezonansowe		FT_S_I_D1F_64
FT	<i>Resonance methods</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	30	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	15	
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr inż. Konrad Gruszka
--------------------	------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Przekazanie studentom wiedzy w zakresie metod i technik rezonansowych.
C2 - Opanowanie przez studentów obsługi nowoczesnych spektrometrów EPR i Mössbauera oraz spektrofotometru UV-VIS.
C3 - Opanowanie przez studentów procesu gromadzenia danych, ich przetwarzania, interpretacji i przedstawienia wyników w postaci raportu.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza z podstaw fizyki ciała stałego.
Umiejętność obsługi niektórych pakietów programowania.
Umiejętność sporządzania pisemnych raportów z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

treści programowe - wykład	Metody spektroskopowe – wprowadzenie.
	Spektroskopia UV-VIS. Oddziaływanie fali elektromagnetycznej z materią.
	Drgania cząsteczkowe. Mody drgań.
	Rezonans elektronowy stymulowany promieniowaniem EM.
	Metody spektroskopowe podczerwień i Ramana.
	Elektronowy rezonans paramagnetyczny (EPR). Dynamiczny opis zjawiska EPR (precesja Larmora, równania Blocha).
	Energetyczny opis zjawiska EPR jonu paramagnetycznego w sieci diamagnetycznego kryształu z wykorzystaniem formalizmu hamiltonianu spinowego.
	Struktura subtelna i nadsubtelna widm EPR.
	Schemat blokowy konwencjonalnego spektrometru EPR pracującego w reżimie fali ciągłej (CW) i podwójnej modulacji.
	Parametry widma. Kształt i szerokość i indywidualnej linii widma EPR. Dane uzyskiwane z widm doświadczalnych EPR.
	Sposoby analizy widm EPR za pomocą optymalizacyjno-symulacyjnych metod komputerowych.
	Jądrowy rezonans magnetyczny (NMR). Metody obserwacji NMR : indukcja jądrowa (Blocha), absorpcyjna (Purcella), metoda echa spinowego.
	Metoda Mössbauera. Istota zjawiska Mössbauera. Schemat blokowy spektrometru Mössbauera. Dane uzyskiwane z widm mössbauerowskich.
treści programowe - laboratorium	Zajęcia organizacyjne, laboratoria UV-VIS, EPR, Mössbauera.
	Zapoznanie z budową i obsługą spektrofotometru UV-VIS.
	Badanie widm UV-VIS barwników biologicznych.
	Badanie widm UV-VIS rozpuszczalników: metanol, etanol, toluen, woda

SYLABUS

	demineralizowana.
	Zapoznanie z budową i obsługą spektrometru EPR w paśmie X.
	Analiza kształtu pojedynczej linii próbki wzorcowej „Strong Pitch”.
	Analiza kształtu pojedynczej linii próbki wzorcowej „Ultramaryny”.
	Zapoznanie z budową i obsługą spektrometru Mössbauera.

Literatura	Stankowski J., Hilczer W.; <i>Wstęp do spektroskopii rezonansów magnetycznych</i> , PWN Warszawa 2005.
	Kirmse R., Stach J.; <i>Spektroskopia EPR. Zastosowanie w chemii</i> , Wyd. UJ. Kraków 1994.
	Hausser K.H., Kalbitzer H.R.; <i>NMR w biologii i medycynie</i> , Wyd Naukowe UAM. Poznań 1993.
	Wadas R.; <i>Zjawiska rezonansowe w ferrytach</i> , PWN. Warszawa 1964.
	Pod red. Hrynkiewicza A. Z. i Rokity E.; <i>Fizyczne metody diagnostyki medycznej i terapii</i> , PWN. Warszawa 2000.
	Hrynkiewicz A.; <i>Efekt Mössbauera i jego zastosowanie w fizyce ciała stałego</i> , Praca zbiorowa: Cząstki elementarne, jądro atomowe, promieniotwórczość, PWN, Warszawa 1967.

Efekty uczenia się	EU1 – Student posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań metodami rezonansowymi.
	EU2 – Student zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań rezonansowych.
	EU3 – Student potrafi obsługiwać niektóre nowoczesne układy aparatury pomiarowej metod rezonansowych.

Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.
	Stanowiska pomiarowe w laboratoriach naukowych Instytutu Fizyki.
	Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania laboratorium.
	P1 - Ocena sprawozdań/raportów .
	P2 - Ocena z kolokwium.

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	8	0,3
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do laboratorium	8	0,3
Przygotowanie raportu z badań	8	0,3
Przygotowanie do zaliczenia		
Konsultacje	8	0,3
Łączny nakład pracy studenta, godz.	77	3

Informacje uzupełniające:	http://kgruszka.wip.pcz.pl/?page_id=2
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W02 K_W05 K_W09	C1, C2, C3	wykład	P2
EU 2	K_W05 K_W06 K_U07 K_W09	C1, C2, C3	wykład laboratorium	F1, P1, P2
EU 3	K_W05 K_U01 K_U03 K_U07	C1, C2, C3	laboratorium	F1, P1, P2

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań metodami rezonansowymi.	Student nie posiada podstawowej wiedzy z zakresu nowoczesnych metod i technik badań metodami rezonansowymi.	Student zna wybiórczo podstawową wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań metodami rezonansowymi.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student ma gruntowną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań metodami rezonansowymi.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student ma gruntowną i rozszerzoną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań metodami rezonansowymi.
EU 2						
Student zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań rezonansowych.	Student nie zna zjawisk fizycznych leżących u podstaw stosowanych metod i technik badań rezonansowych w żadnym stopniu.	Student zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań rezonansowych w stopniu minimalnym.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student gruntownie zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań rezonansowych.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student bardzo dobrze zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań rezonansowych.
EU 3						
Student potrafi obsługiwać niektóre nowoczesne układy aparatury pomiarowej metod rezonansowych.	Student nie potrafi obsługiwać żadnych nowoczesnych układów aparatury pomiarowej w metodach rezonansowych.	Student potrafi obsługiwać jedynie wybrane nowoczesne układy aparatury pomiarowej metod rezonansowych.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi obsługiwać w podstawowym zakresie nowoczesne układy aparatury pomiarowej metod rezonansowych.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi obsługiwać niektóre nowoczesne układy aparatury pomiarowej metod rezonansowych w zakresie rozszerzonym.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Teoria chaosu		FT_S_I_D1F_C_65
FT	<i>Theory of Chaos</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	30	3
Studia stopnia:	Seminarium	15	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr hab. Radosław Szczęśniak prof. P.CZ.
--------------------	---

Cele przedmiotu:
C1- Uogólnienie wiedzy na temat ewolucji układów fizycznych.
C2- Opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej opisu układów dynamicznych.
C3- Opanowanie odpowiednich technik matematycznych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Teoria dynamiki Newtona, Elektrodynamika (Równania Maxwella), rachunek różniczkowy i całkowy.

treści programowe - wykład	Chaos deterministyczny – występowanie w przyrodzie.
	Proste modele i doświadczalne wykrywanie chaosu (wahadło z napędem, okresowo uderzany rotator, wahadło magnetyczne).
	Proste modele i doświadczalne wykrywanie chaosu (wahadło z napędem, okresowo uderzany rotator, wahadło magnetyczne).
	Przesunięcie Bernoulliego.
	Charakterystyki ruchu chaotycznego.
	Dyfuzja deterministyczna.
	Odwzorowanie logistyczne.
	Bifurkacja rozwidleniowa i transformacja podwajania.
	Samopodobieństwo, wymiar Hausdorffa, widmo mocy i szum zewnętrzny.
Podwajanie okresu a przejścia fazowe.	

treści programowe - seminarium	Doświadczalne wykrywanie chaosu deterministycznego.
	Wahadło z napędem, Wahadło magnetyczne, Układ Henona-Heilesa.
	Odwzorowania kawałkami liniowe i chaos deterministyczny.
	Charakterystyki ruchu chaotycznego, Dyfuzja deterministyczna.
	Uniwersalne własności odwzorowań kwadratowych.
	Bifurkacja rozwidleniowa i transformacja podwajania, Samopodobieństwo.
	Własności odwzorowania logistycznego.
	Analogie pomiędzy podwajaniem okresu i przejściami fazowymi.
	Intermitencja.
	Dziwne atraktory w układach dysypatywnych.

Literatura	Ingarden R. S., Jamiołkowski A.: <i>Mechanika klasyczna</i> , PWN Warszawa 1980.
	Schuster H. G.: <i>Deterministic Chaos. An Introduction</i> , VCH Verlagsgesellschaft 1988.

SYLABUS

Efekty uczenia się	EU1 – Student posiada wiedzę z zakresu szczególnej teorii chaosu.
	EU2 – Student zna odpowiednie modele matematyczne stosowane w teorii chaosu.
	EU3 – Student potrafi oprogramować proste zagadnienia, potrafi przeprowadzić analizę zjawiska fizycznego w ramach teorii chaosu.

Narzędzia dydaktyczne	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	Zestawy komputerowe.
	Oprogramowanie.

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania do seminarium.
	P1 - Kolokwium zaliczeniowe.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	8	0,3
Udział w seminariach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminarium	8	0,3
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	5	0,2
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	76	3

Informacje uzupełniające:

Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01	C1,C2	wykład seminarium	F1, P1
EU 2	K_W02	C,1C2	wykład seminarium	F1, P1
EU 3	K_U04	C1,C2	wykład seminarium	F1, P1
EU 4	K_U03	C1,C3	wykład seminarium	F1, P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę z zakresu szczególnej teorii chaosu.	Student nie posiada wiedzy z zakresu teorii chaosu.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu teorii chaosu.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu teorii chaosu.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu teorii chaosu.
EU 2						
Student zna odpowiednie modele matematyczne stosowane w teorii chaosu.	Student nie zna odpowiednich modeli matematycznych stosowanych w teorii chaosu.	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat odpowiednich modeli matematycznych stosowanych w teorii chaosu.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student ma pełną wiedzę na temat odpowiednich modeli matematycznych stosowanych w teorii chaosu.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat odpowiednich modeli matematycznych stosowanych w teorii chaosu.
EU 3						
Student potrafi oprogramować proste zagadnienia.	Student nie potrafi oprogramować prostego zagadnienia chaotycznego.	Student potrafi częściowo oprogramować proste zagadnienie chaotyczne.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi w pełni oprogramować proste zagadnienie chaotyczne.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi w sposób pełny i pogłębiony oprogramować proste zagadnienie chaotyczne.
EU 4						
Student potrafi przeprowadzić analizę zjawiska fizycznego w ramach teorii chaosu.	Student nie potrafi przeprowadzić analizę zjawiska chaotycznego.	Student potrafi poprawnie przeprowadzić analizę zjawiska chaotycznego.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi dobrze przeprowadzić analizę zjawiska chaotycznego.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi profesjonalnie przeprowadzić analizę zjawiska chaotycznego.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Mechanika Techniczna		FT_S_I_D1F_C_66
FT	<i>Technical mechanics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	15	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	30	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr inż. Jacek Michalczyk
--------------------	--------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Zapoznanie studentów z podstawowymi działami mechaniki technicznej takimi jak: statyka, kinematyka, dynamika i wytrzymałość materiałów, poznanie twierdzeń, definicji, praw metod i funkcjonatów występujących w poszczególnych działach mechaniki technicznej.
C2 - Zapoznanie studenta z wzorami, metodami i zasadami rachunkowymi potrzebnymi do rozwiązywania zagadnień technicznych związanych z elementami statyki, kinematyki, dynamiki .
C3 - Zapoznanie studenta z wzorami, metodami i zasadami rachunkowymi potrzebnymi do rozwiązywania zagadnień wytrzymałości materiałów.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Student zna podstawowe prawa mechaniki ogólnej, metody wyznaczania równowagi dowolnych układów sił, elementy kinematyki i dynamiki punktu materialnego, elementy kinematyki i dynamiki bryły; i umie rozwiązywać dowolne układy sił oraz obliczać reakcje zamocowań, wyznaczać parametry ruchu punktu materialnego i bryły, umieć poprawnie stosować modele ciał do rozwiązywania praktycznych problemów inżynierskich, stosować prawa mechaniki teoretycznej w rozwiązaniu praktycznych zadań wynikających z pracy dowolnych układów mechanicznych.

treści programowe - wykład	Działania na wektorach, Układ sił i ich podział.
	Więzy i reakcje więzów, Płaski układ sił zbieżnych.
	Moment siły względem punktu, Para sił, Płaski i przestrzenny układ sił.
	Środek ciężkości, Tarcie.
	Kinematyka punktu.
	Ruch obrotowy bryły.
	Ruch płaski ciała sztywnego.
	Składanie ruchów.
	Dynamika punktu, Praca, energia, moc i sprawność.
	Zasada pędu i krętu, moment krętu, siła pędu.
	Ruch środka masy układu.
	Uderzenie, Zasada pracy i energii.
	Wiadomości o odkształceniach i naprężeniach.
	Rozciąganie i ściskanie, Ścinanie, Zginanie, Skręcanie.
Momenty bezwładności figur płaskich.	

treści	Ćwiczenia rachunkowe z zakresu statyki: Dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie
--------	--

SYLABUS

programowe - ćwiczenia	wektorów, Iloczyn skalarny i wektorowy.
	Obliczanie reakcji więzów, Obliczenia działania sił i układów sił, Rozkładanie sił na dwie i trzy składowe, Rzuty sił na osie.
	Twierdzenie o sumie rzutów, Analityczne warunki równowagi dowolnego płaskiego i przestrzennego układu sił, Wyznaczanie reakcji belek.
	Ćwiczenia rachunkowe z zakresu kinematyki: Ruch prostoliniowy jednostajny, zmienny, po okręgu.
	Ruch krzywoliniowy.
	Analityczne określenie prędkości i przyspieszenia w ruchu płaskim.
	Prędkość i przyspieszenie w ruchu złożonym.
	Ćwiczenia rachunkowe z zakresu dynamiki: Zasada d'Alemberta, Drgania swobodne i wymuszone, Pęd i popęd.
	Zasada zachowania krętu, Strata energii kinetycznej przy uderzeniu, Żyroskop.
	Dynamiczne równanie ruchu obrotowego, Moc potrzebna do rozruchu mas wirujących.
	Masowy moment bezwładności, Zasada równoważności pracy i energii kinetycznej.
	Korbowodowe układy posuwisto zwrotne.
	Obliczanie elementów konstrukcyjnych na rozciąganie i ściskanie.
	Nośność graniczna, Strzałka ugięcia.
	Prawo Kirchoffa, Hooke'a, Liczba Poissona.
Moduł Younga, Wyboczenie.	
Literatura	Mieszczerski W.: <i>Zbiór zadań z mechaniki</i> , PWN, Warszawa.
	Leyko J., Szmelter J.: <i>Zbiór zadań z mechaniki ogólnej</i> , tom II, PWN, Warszawa.
	Engel Z., Giergiel J.: <i>Mechanika ogólna</i> , tom I i II, PWN, Warszawa.
	Leyko J.: <i>Mechanika ogólna</i> , tom I i II, PWN, Warszawa.
Efekty uczenia się	EU1 - Student przyswoił wszystkie podstawowe prawa fizyczne oraz zasady w odniesieniu do głównych działów mechaniki technicznej.
	EU2 - Student opanował aparat matematyczny niezbędny do wykonania podstawowych obliczeń statycznych, kinematycznych i dynamicznych.
	EU3 - Student potrafi rozwiązywać zadania i problemy w oparciu o schematy mechaniczne oraz zadania z treścią w obszarze głównych działów mechaniki technicznej.
	EU4 - Student posiada umiejętności zaprojektowania i obliczenia najprostszyc elementów konstrukcyjnych pod kątem doboru kształtu, materiału i wytrzymałości na podstawowe.
Narzędzia dydaktyczne	Wykład prowadzony klasyczną metodą na tablicy.
	Urządzenia multimedialne.
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń rachunkowych.
	F2 - Ocena samodzielnego przygotowania ćwiczeń.
	P1 - Kolokwium zaliczeniowe.

Nakład pracy studenta:

SYLABUS

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	5	0,2
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W02, K_W06, K_U01, K_K01	C1,C2,C3	wykład ćwiczenia	F1, F2, P1
EU 2	K_W01, K_W02, K_W06, K_U01, K_K01	C1,C3	wykład ćwiczenia	F1, F2, P1
EU 3	K_W01, K_W02, K_W06, K_U01, K_K01	C2,C3	wykład ćwiczenia	F1, F2, P1
EU 4	K_W01,K_W02, K_W06, K_U01, K_K01	C1,C2,C3	wykład ćwiczenia	F1, F2, P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student przyswoił wszystkie podstawowe prawa fizyczne oraz zasady w odniesieniu do głównych działów mechaniki technicznej.	Student nie przyswoił wszystkich podstawowych praw fizycznych oraz zasad w odniesieniu do głównych działów mechaniki.	Student przyswoił podstawowe prawa fizyczne oraz zasady w odniesieniu do głównych działów mechaniki.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student przyswoił wszystkie podstawowe prawa fizyczne oraz zasady w odniesieniu do głównych działów mechaniki.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student przyswoił i rozumie wszystkie podstawowe prawa fizyczne oraz zasady w odniesieniu do głównych działów mechaniki.
EU 2						
Student opanował aparat matematyczny niezbędny do wykonania podstawowych obliczeń statycznych, kinematycznych i dynamicznych.	Student nie opanował aparatu matematycznego niezbędnego do wykonania podstawowych obliczeń statycznych, kinematycznych i dynamicznych.	Student opanował na poziomie podstawowym aparat matematyczny niezbędny do wykonania podstawowych obliczeń statycznych, kinematycznych i dynamicznych.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student dobrze opanował aparat matematyczny niezbędny do wykonania podstawowych obliczeń statycznych, kinematycznych i dynamicznych.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student bardzo dobrze opanował i rozumie aparat matematyczny niezbędny do wykonania podstawowych obliczeń statycznych, kinematycznych i dynamicznych.
EU 3						
Student potrafi rozwiązywać zadania i problemy w oparciu o schematy mechaniczne oraz zadania z treścią w obszarze głównych działów mechaniki technicznej.	Student nie potrafi rozwiązywać zadań i problemów w oparciu o schematy mechaniczne oraz zadania z treścią w obszarze głównych działów mechaniki technicznej.	Student potrafi rozwiązywać podstawowe zadania i problemy w oparciu o schematy mechaniczne oraz zadania z treścią w obszarze głównych działów mechaniki technicznej.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi rozwiązywać zadania i problemy w oparciu o schematy mechaniczne oraz zadania z treścią w obszarze głównych działów mechaniki technicznej.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student bardzo dobrze potrafi rozwiązywać zadania i problemy w oparciu o schematy mechaniczne oraz zadania z treścią w obszarze głównych działów mechaniki technicznej.
EU 4						
Student posiada umiejętności zaprojektowania i obliczenia najprostszych elementów konstrukcyjnych pod kątem doboru kształtu, materiału i wytrzymałości na podstawowe.	Student nie posiada umiejętności zaprojektowania i obliczenia najprostszych elementów konstrukcyjnych pod kątem doboru kształtu, materiału i wytrzymałości na podstawowe.	Student posiada podstawowe umiejętności zaprojektowania i obliczenia najprostszych elementów konstrukcyjnych pod kątem doboru kształtu, materiału i wytrzymałości na podstawowe.	Ocena półroczkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student w stopniu dobrym posiada umiejętności zaprojektowania i obliczenia najprostszych elementów konstrukcyjnych pod kątem doboru kształtu, materiału i wytrzymałości na podstawowe.	Ocena półroczkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada na bardzo dobrym poziomie umiejętności zaprojektowania i obliczenia najprostszych elementów konstrukcyjnych pod kątem doboru kształtu, materiału i wytrzymałości na podstawowe.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Termodynamika techniczna		FT_S_I_D1F_C_67
FT	<i>Technical thermodynamics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	30	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	15	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr inż. Jarosław Boryca
--------------------	-------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Przekazanie studentom podstawowej wiedzy na temat termodynamiki gazów, przemian gazowych oraz zasad termodynamiki.
C2 - Zapoznanie studentów z podstawowymi procesami przepływowymi.
C3 - Poznanie zagadnień związanych z wymianą ciepła i masy.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza z zakresu matematyki, fizyki i chemii. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym literatury polskiej i zagranicznej. Umiejętność posługiwania się podstawowymi komputerowymi programami użytkowymi. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

treści programowe - wykład	Podstawowe pojęcia w termodynamice; jednostki układu SI.
	Termodynamika gazów.
	Mieszanki gazów doskonałych.
	I zasada termodynamiki.
	Przemiany odwracalne gazu doskonałego.
	Przemiany nieodwracalne gazu doskonałego.
	II zasada termodynamiki; obiegi termodynamiczne.
	Przepływy; parametry i opory przepływu.
	Pojęcia ogólne z wymiany ciepła. Równanie różniczkowe Fouriera. Warunki brzegowe.
	Podstawy teorii podobieństwa; analiza wymiarowa.
	Przewodzenie ciepła dla przegrody płaskiej i cylindrycznej.
	Wymiana ciepła na drodze konwekcji.
	Prawa promieniowania.
Promieniowanie gazów.	
Wymiana ciepła w przestrzeniach roboczych urządzeń cieplnych.	

treści programowe - ćwiczenia	Treści programowe ćwiczeń są skorelowane z wykładem.
-------------------------------	--

SYLABUS

Literatura	Domański R., Furmański P.: <i>Wymiana ciepła</i> , Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002.
	Kieloch M., Kruszyński S., Boryca J., Piechowicz Ł.: <i>Termodynamika i technika cieplna, ćwiczenia rachunkowe</i> . Skrypt Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2006.
	Kieloch M., Kruszyński S., Boryca J., Piechowicz Ł.: <i>Termodynamika i technika cieplna cz.I, ćwiczenia rachunkowe</i> . Skrypt Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2007.
	Kmieć A.: <i>Procesy cieplne i aparaty</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2005.
	Kowalewicz A.: <i>Podstawy procesów spalania</i> , WNT, Warszawa 2000.
	Ochęduszek S., Szargut J., Górniak H., Guzik A., Wilk S.: <i>Zbiór zadań z termodynamiki technicznej</i> , PWN, Warszawa 1968.
	Pastucha L., Mielczarek E.: <i>Podstawy termodynamiki technicznej</i> , Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 1998.
	Raźnjewicz K.: <i>Tablice cieplne z wykresami</i> , WNT, Warszawa 1966.
	<i>Wymiana ciepła i masy</i> , Praca zbiorowa pod red. B. Bieniasza, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1997.
	Zarzycki R.: <i>Wymiana ciepła i ruch masy w inżynierii środowiska</i> , WNT, Warszawa 2005.

Efekty uczenia się	EU1 - Student posiada wiedzę ogólną na temat termodynamiki gazów, przemian gazowych oraz zasad termodynamiki.
	EU2 - Student zna podstawowe zagadnienia z zakresu procesów przepływowych oraz wymiany ciepła i masy.

Narzędzia dydaktyczne	Skrypty „Termodynamika i technika cieplna cz.I, ćwiczenia rachunkowe”, „Termodynamika i technika cieplna, ćwiczenia rachunkowe”
	Urządzenia multimedialne.
	Tablice i wykresy.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena aktywności na zajęciach.
	P1 – Zaliczenie.

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	10	0,4
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U06, K_U14, K_K01	C1	wykład	F1, P1
EU 2	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U06, K_U14, K_K01	C2, C3	wykład	F1, P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę ogólną na temat termodynamiki gazów, przemian gazowych oraz zasad termodynamiki.	Student nie posiada wiedzy na temat termodynamiki gazów, przemian gazowych oraz zasad termodynamiki.	Student posiada częściową wiedzę na temat termodynamiki gazów, przemian gazowych oraz zasad termodynamiki.	Ocena półroczowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student dobrze opanował wiedzę na temat termodynamiki gazów, przemian gazowych oraz zasad termodynamiki.	Ocena półroczowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student bardzo dobrze opanował wiedzę na temat termodynamiki gazów, przemian gazowych oraz zasad termodynamiki; posługuje się wykresami i tabelami; samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę.
EU 2						
Student zna podstawowe zagadnienia z zakresu procesów przepływowych oraz wymiany ciepła i masy.	Student nie posiada wiedzy na temat procesów przepływowych oraz wymiany ciepła i masy.	Student posiada częściową wiedzę na temat procesów przepływowych oraz wymiany ciepła i masy.	Ocena półroczowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student dobrze opanował wiedzę na temat procesów przepływowych oraz wymiany ciepła i masy.	Ocena półroczowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student bardzo dobrze opanował wiedzę na temat procesów przepływowych oraz wymiany ciepła i masy; posługuje się wykresami i tabelami; samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Podstawy techniki mikrofalowej		FT_S_I_D1F_C_68
FT	<i>Fundamentals of Microwave Technique</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	30	3
Studia stopnia:	Seminarium	15	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr inż. Marcin Jarosik, dr hab. inż. Piotr Gębara, prof.P.Cz.
--------------------	---

Cele przedmiotu:
C1 - Przekazanie studentom wiedzy w zakresie techniki mikrofalowej.
C2 - Opanowanie przez studentów fizycznych podstaw generacji, propagacji i detekcji mikrofal.
C3 - Poznanie przez studentów zasad wykorzystania techniki mikrofalowej w nauce i technice.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza z podstaw fizyki.
Wiedza z podstaw elektrodynamiki.
Wiedza z rachunku różniczkowego i całkowego.

treści programowe - wykład	Podstawy teorii propagacji fal elektromagnetycznych w swobodnej przestrzeni, Równania Maxwella, Energia pola elektromagnetycznego i wektor Poyntinga, Fala płaska w ośrodku jednorodnym, Równanie falowe Helmholtza, Fala płaska w ośrodkach rzeczywistych.
	Propagacja fal. Klasyfikacja rodzajów fal elektromagnetycznych w przewodnicach falowych, Propagacja fal TEM w linii współosiowej, Falowód prostokątny i kołowy, Linia współosiowa jako falowód, Linie długie, Linia paskowa symetryczna i asymetryczna.
	Bierne elementy mikrofalowe Rezonatory wnękowe, Inne rodzaje rezonatorów o fali TEM, Przestrzajanie rezonatorów, Filtry, Rozgałęzienia falowodowe symetryczne (typu T), Rozgałęzienie E-H (magiczne T), Pierścień hybrydowy, Sprzęgacz gałęziowy.
	Generacja mikrofal. Budowa, i zasady działania klistronów, lamp o fali bieżącej, magnetronów, diody Gunna.
	Detekcja i pomiar mocy mikrofal, Detektory mikrofalowe, metody pomiaru mocy mikrofal.
	Mikrofalowe elementy półprzewodnikowe, Detektory i mieszacze diodowe, powielacze częstości, tranzystory.
	– Metody pomiaru podstawowych wielkości mikrofalowych. Metody pomiaru częstości, długości fal; falomierze i ich skalowanie, pomiar dobroci rezonatorów.
	Mikrofalowe przyrządy ferrytowe.
	Masery, atomowe i molekularne wzorce częstości i radary.

treści programowe - seminarium	Treści programowe seminarium są skorelowane z wykładem. Studenci przygotowują samodzielnie 20-30 minutowe referaty na temat zjawisk występujących w półprzewodnikach, modeli matematycznych opisu tych zjawisk, właściwości i zastosowań materiałów półprzewodnikowych w oparciu o dostępne zasoby literaturowe i prezentują przygotowane referaty poparte prezentacjami multimedialnymi. Po zakończeniu prezentacji następuje dyskusja i ocena referatu.
--------------------------------	---

Literatura	Thomas H.E.: <i>Technika i urządzenia mikrofalowe</i> , WNT, Warszawa 1978.
------------	---

SYLABUS

Galwas B.: <i>Miernictwo mikrofalowe</i> , WKiŁ Warszawa 1985.
Litwin R., Suski M.: <i>Technika mikrofalowa</i> , WNT Warszawa 1972.
Czarczyński W.: <i>Podstawy techniki mikrofalowej</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003.
Matusiak R.: <i>Teoria pola elektromagnetycznego</i> , WNT, Warszawa 1976.
Piekara A.: <i>Mikrofałe i spektroskopia mikrofalowa</i> , PWN, Warszawa 1953.
Harvey A.F.: <i>Microwave Engineering</i> , Academic Press 1963.
Panecki M., Litwin R., Drozdowicz L.: <i>Teoria i technika mikrofalowa</i> , WNT, Warszawa 1961.
Ginzton E.L.: <i>Miernictwo mikrofalowe</i> , PWT, Warszawa 1961.

Efekty uczenia się	EU1 – Student posiada wiedzę z zakresu nowoczesnej techniki mikrofalowej.
	EU2 – Student zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanej współcześnie techniki mikrofalowej.
	EU3 – Student potrafi omówić podstawy fizyczne stosowanej techniki mikrofalowej.
	EU4 – Student zna zasady wykorzystania techniki mikrofalowej w nauce i technice.

Narzędzia dydaktyczne	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
-----------------------	---

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 – ocena przygotowania referatu na seminarium. P1 – ocena wiadomości na kolokwium.
---	---

Nakład pracy studenta:			
	Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
	Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
	Samodzielne studiowanie wykładów	8	0,3
	Udział w seminarium /kontaktowe/	15	0,6
	Samodzielne przygotowanie do seminarium	10	0,4
	Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	8	0,3
	Konsultacje	5	0,2
	Łączny nakład pracy studenta, godz.	76	3

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	https://www.wip.pcz.pl/pl/student/plany
Godziny konsultacji dostępne ...	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W02	C1, C2	wykład seminarium	F1, P1
EU 2	K_W04	C1, C2	wykład seminarium	F1, P1
EU 3	K_U02 K_U06	C1, C2	wykład seminarium	F1, P1
EU 4	K_U13	C1, C3	wykład seminarium	F1, P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę z zakresu nowoczesnej techniki mikrofalowej.	Student nie posiada wiedzy z zakresu nowoczesnej techniki mikrofalowej.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu nowoczesnej techniki mikrofalowej.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu nowoczesnej techniki mikrofalowej.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu nowoczesnej techniki mikrofalowej.
EU 2						
Student zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanej współcześnie techniki mikrofalowej.	Student nie zna zjawisk fizycznych leżących u podstaw stosowanej współcześnie techniki mikrofalowej.	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat zjawisk fizycznych leżących u podstaw stosowanej współcześnie techniki mikrofalowej.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student ma pełną wiedzę na temat zjawisk fizycznych leżących u podstaw stosowanej współcześnie techniki mikrofalowej.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat zjawisk fizycznych leżących u podstaw stosowanej współcześnie techniki mikrofalowej.
EU 3						
Student potrafi omówić podstawy fizyczne szeregu zagadnień techniki mikrofalowej.	Student nie potrafi omówić podstaw fizycznych żadnego z zagadnień techniki mikrofalowej.	Student potrafi omówić podstawy fizyczne niektórych zagadnień techniki mikrofalowej.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi w pełni omówić podstawy fizyczne szeregu zagadnień techniki mikrofalowej.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi w sposób pełny i pogłębiony omówić podstawy fizyczne szeregu zagadnień techniki mikrofalowej.
EU 4						
Student zna zasady wykorzystania techniki mikrofalowej w nauce i technice.	Student nie zna możliwości wykorzystania techniki mikrofalowej w nauce i technice.	Student zna możliwości wykorzystania niektórych technik mikrofalowych w nauce i technice.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna możliwości wykorzystania większości technik mikrofalowych w nauce i technice	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student zna bardzo dobrze możliwość wykorzystania większości technik mikrofalowych w nauce i technice.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Automatyka i Robotyka		FT_S_I_D1F_C_69
FT	<i>Automation and Robotics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	30	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	15	
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	Dr inż. Tomasz Garstka
--------------------	------------------------

Cele przedmiotu:
<p>C1 - Przekazanie studentom wiedzy z zakresu podstaw automatyzacji i robotyzacji oraz ich znaczenia w współczesnej technice i przemyśle.</p> <p>C2 - Zapoznanie studentów z funkcjonowaniem elementów, urządzeń i układów automatyki.</p> <p>C3 - Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie badania i analizy, doboru i obsługi układów automatyki i robotyki.</p>

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
<p>Wiedza z fizyki z zakresu mechaniki i elektromagnetyzmu.</p> <p>Wiedza z matematyki z zakresu równań różniczkowych i całek.</p> <p>Wiedza z elektrotechniki z zakresu teorii obwodów oraz działania maszyn elektrycznych.</p> <p>Wiedza z elektroniki w zakresie elementów i układów elektroniki analogowej i cyfrowej.</p> <p>Umiejętności z zakresu podstaw informatyki i technologii informacyjnych.</p> <p>Umiejętność opracowywania, analizy i syntezy wyników badań na potrzeby sprawozdania z przebiegu realizacji ćwiczeń oraz opisu projektu w postaci dokumentu elektronicznego.</p> <p>Znajomość języka angielskiego.</p> <p>Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych, katalogów oraz zasobów internetowych.</p>

treści programowe - wykład	Automatyka i robotyka – ich rola i znaczenie we współczesnym procesach produkcyjnych oraz charakterystyka podstawowych pojęć.
	Podział układów sterowania i regulacji automatycznej.
	Podstawowe rodzaje wymuszeń i sygnały w automatyce. Transformata Laplace'a.
	Podstawowe człony automatyki i ich charakterystyka i opis matematyczny.
	Komponenty automatyki. Czujniki i przetworniki pomiarowe.
	Elementy wykonawcze automatyki.
	Regulatory. Przykłady układów regulacji automatycznej.
	Zagadnienia stabilności układów regulacji.
	Sterowanie logiczne i binarne. Automatyzacja procesów dyskretnych.
	Sterowniki PLC. Budowa i zasada działania oraz podstawy ich programowania.
	Automatyzacja wybranych procesów produkcyjnych.
	Roboty przemysłowe– charakterystyka, budowa i podział. Robotyzacja wybranych procesów produkcyjnych.
	Napędy robotów i mechanizmy. Chwytaaki i manipulatory.
	Zagadnienia kinematyki i sterowania robotów. Programowanie robotów.
Wykład podsumowujący.	

SYLABUS

treści programowe - laboratorium	Zapoznanie z regulaminem laboratorium oraz przepisami BHP. Omówienie zasad wykonywania ćwiczeń oraz wykonywania sprawozdań. Zaznajomienie z obsługą przyrządów pomiarowych.
	Wyznaczanie charakterystyk i parametrów przetworników pomiarowych.
	Badanie elementów wykonawczych automatyki i robotyki.
	Synteza i analiza układu regulacji automatycznej.
	Programowanie układów sterowania cyfrowego i regulacji automatycznej ze sterownikiem PLC .
	Programowanie modelu robota przemysłowego.
	Modelowanie i symulacja komputerowa wybranych układów regulacji automatycznej. Odrabianie zaległych ćwiczeń. Kolokwium zaliczeniowe.
Literatura	Mazurek J., Vogt H., Żydanowicz W.: <i>Podstawy automatyki</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002.
	Mazur E., Sosnowski M.: <i>Podstawy Automatyki. Zbiór zadań</i> , Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2006.
	Schmid D., Baumann A., Kaufmann H., Paetzold H., Zippel B.: <i>Mechatronika</i> , Wyd. REA, Warszawa 2002.
	Urzędniczok H., Domański W.: <i>Laboratorium podstaw automatyki oraz wybór przykładów do ćwiczeń audytoryjnych</i> , Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008.
	Zdanowicz R.: <i>Podstawy robotyki</i> , Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010.
	Milecki A.: <i>Ćwiczenia laboratoryjne z elementów i układów automatyzacji</i> , Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000.
	Zdanowicz R.: <i>Robotyzacja procesów technologicznych</i> , Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999.
Efekty uczenia się	EU 1 - Student zna podstawowe pojęcia związane z automatyzacją i robotyką.
	EU 2 - Student zna podstawowe człony automatyki oraz struktury układów sterowania i regulacji automatycznej.
	EU 3 - Student zna i rozumie funkcjonowanie podstawowych środków technicznych wykorzystywanych w automatyzacji procesów i robotyce.
	EU 4 - Student potrafi zaprojektować i zbudować prosty układ automatyki.
	EU 5 - Student potrafi dobierać, konfigurować i programować elementy, urządzenia i układy cyfrowe automatyki i robotyki.
Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.
	Laboratoryjne stanowiska dydaktyczne z komponentami i urządzeniami automatyki i robotyki.
	Katalogi, dokumentacje również w postaci zasobów internetowych (datasheets) elementów i urządzeń automatyki i robotyki.
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych / aktywności i kreatywności w trakcie zajęć laboratoryjnych.
	F2 - Ocena sprawozdań z wykonanych laboratoriów.
	P1 - Kolokwium zaliczeniowe; ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń laboratoryjnych.
	P2 - Kolokwium zaliczeniowe; ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu.

SYLABUS

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	8	0,3
Przygotowanie sprawozdań	8	0,3
Przygotowanie do zaliczenia	8	0,3
Konsultacje	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	76	3

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie :	
Godziny konsultacji dostępne na stronie :	https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W04 K_W09 K_U05	C1	wykład	P2
EU 2	K_W02 K_W05 K_W09 K_U05	C2	wykład laboratorium	P2
EU 3	K_W05 K_W09 K_U02 K_U05	C2, C3	wykład laboratorium	F1, F2, P1, P2
EU 4	K_U02 K_U03 K_U09 K_U13	C3	wykład laboratorium	F1, F2, P1
EU 5	K_W05 K_W09 K_U02 K_U03 K_U09 K_U13	C3	wykład laboratorium	F1, F2, P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student zna podstawowe pojęcia związane z automatyką i robotyką.	Student nie zna podstawowych pojęć związanych z automatyką i robotyką.	Student posiada wybiórczą wiedzę w zakresie podstawowych pojęć związanych z automatyką i robotyką.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada usystematyzowaną wiedzę w zakresie podstawowych pojęć związanych z automatyką i robotyką.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada usystematyzowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie podstawowych pojęć związanych z automatyką i robotyką z obszaru powiązanego z kierunkiem studiów.
EU 2						
Student zna podstawowe człony automatyki oraz struktury układów sterowania i regulacji automatycznej.	Student nie zna podstawowych członów automatyki oraz struktur układów sterowania i regulacji automatycznej.	Student zna i umie wymienić podstawowe człony automatyki oraz podział układów regulacji.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student umie wymienić podstawowe człony automatyki i je scharakteryzować oraz podać podział układów regulacji i sterowania z przykładami.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student umie wymienić podstawowe człony automatyki i je scharakteryzować z zastosowaniem aparatu matematycznego oraz podać podział układów regulacji i sterowania z przykładami.
EU 3						
Student zna i rozumie funkcjonowanie podstawowych środków technicznych wykorzystywanych w automatyzacji i robotyzacji procesów związanych ze studiowanym kierunkiem.	Student nie zna i nie rozumie funkcjonowania podstawowych środków technicznych wykorzystywanych w automatyzacji i robotyzacji procesów związanych ze studiowanym kierunkiem.	Student zna podstawowe środki techniczne wykorzystywane w automatyzacji i robotyzacji procesów związanych ze studiowanym kierunkiem.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Jak na ocenę dostateczną; dodatkowo potrafi wyjaśnić ich zasadę funkcjonowania na wybranych przykładach.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Jak na ocenę dobrą; dodatkowo potrafi zaproponować metody ich badania i określania parametrów.
EU 4						
Student potrafi zaprojektować i zbudować prosty układ automatyki.	Student nie potrafi zaprojektować i zbudować prostego układu automatyki.	Student potrafi określić wymagania i zaprojektować prosty układ automatyki.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Jak na ocenę dostateczną; dodatkowo potrafi połączyć podzespoły i uruchomić układ automatyki oraz zbadać jego podstawowe parametry.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Jak na ocenę dobrą; dodatkowo potrafi przeanalizować pracę układu automatyki.
EU 5						

SYLABUS

Student potrafi dobierać, budować, konfigurować i programować elementy, urządzenia i układy automatyki i robotyki.	Student nie potrafi dobierać, konfigurować i programować elementów, urządzeń i układów cyfrowych automatyki i robotyki.	Student potrafi dobrać podstawowe komponenty niezbędne do zautomatyzowania lub robotyzacji wybranego procesu.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Jak na ocenę dostateczną; dodatkowo potrafi połączyć funkcjonalnie elementy i urządzenia automatyki lub robotyki oraz je skonfigurować.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Jak na ocenę dobrą; dodatkowo potrafi zaprogramować cyfrowy układ regulacji i sterowania automatycznego wybranym procesem lub robotem.
--	---	---	--	---	--	--

10. Spis sylabusów

Język angielski sem.II	21
Język angielski sem.III	25
Język angielski sem.IV	29
Język angielski (techniczny)	33
Język niemiecki sem.II	37
Język niemiecki sem.III	41
Język niemiecki sem.IV	45
Język niemiecki (techniczny)	49
Wychowania Fizyczne- piłka siatkowa I	53
Wychowanie Fizyczne- piłka siatkowa II	56
Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia	60
Ergonomia i higiena pracy	63
Ochrona własności intelektualnej	67
Matematyka sem.I	71
Matematyka sem.II	76
Elementarna analiza matematyczna w fizyce	82
Fizyka sem.I	86
Fizyka sem. II	90
Fizyka sem. III	94
Metody analizy danych doświadczalnych	98
Chemia sem.I	102
Chemia sem. II	105
Podstawy Nauki o Materiałach	108
Wybrane zagadnienia z analizy matematycznej	112
Podstawy Informatyki	116
Optyka Geometryczna i Falowa z Elementami Fotometrii sem.I	120
Optyka Geometryczna i Falowa z Elementami Fotometrii sem.II	124
Grafika inżynierska i podstawy projektowania	128
Podstawy Fizyczne Wytwarzania Energii Elektrycznej	132
I Pracownia Fizyczna sem.II	137
I Pracownia Fizyczna sem.III	141
Teoria Obwodów Elektrycznych	145
Podstawy Fizyki Technicznej	149
Podstawy Metrologii Elektrycznej	153
Technologia Informacyjna	157
Algorytmy i struktury danych	160
Fizyka atomowa	164
Oko i widzenie	167
Fizyka ciekłych kryształów	171
Optyka instrumentalna	175
Fizyczne podstawy materiałoznawstwa	179
Wstęp do fizyki ciała stałego	183
Metody Matematyczne Fizyki	187
Elementy i układy elektroniczne	192
Informacja obrazowa	196
Informacja techniczna	200
Engineering thermodynamics	204
Seminarium dyplomowe	207
Praktyka kierunkowa	210
Systemy Heliotermiczne - Solary	213

Systemy Helioenergetyczne - Fotowoltaika.....	217
Budowa i infrastruktura Techniczna w Budynkach z OZE.....	221
Rynek Energetyki Odnawialnej i jej konkurencyjność	225
Komputerowo wspomagane projektowanie układów optycznych.....	229
Technologie okularowe I.....	233
Wybrane zagadnienia z optyki inżynierskiej	237
Technologie okularowe II	241
Wstęp do pomiarów refrakcji	245
Fizyka Powierzchni	249
Nanomateriały	253
Nanokrystaliczne materiały magnetyczne.....	257
Nanochemia.....	261
Socjologia.....	265
Psychologia pracy	269
Historia techniki	273
Sozologia i ochrona środowiska.....	278
Ekonomika, organizacja i zarządzanie przedsiębiorstwem.....	282
Termodynamika Fenomenologiczna i Fizyka Statystyczna.....	285
Interferometria i holografia	289
Wprowadzenie do Odnawialnych Źródeł Energii	293
Akustyka i podstawy analizy dźwięku	297
Programowanie Obiektowe	301
Języki programowania.....	305
Sieci komputerowe.....	308
Dozymetria i detekcja promieniowania jądrowego.....	312
Fizyka i energetyka jądrowa	317
Lasery i ich zastosowanie.....	320
Optoelektronika.....	324
Fizyka i technologia wzrostu kryształów	328
Materiałoznawstwo optyczne.....	332
Materiałoznawstwo energetyczne	336
Defekty Struktury Krystalicznej.....	340
Programy użytkowe - Mathematica	344
Programy użytkowe – MATHCAD I MATLAB	348
Metody i Techniki Badań.....	352
Krystalografia i metody badań struktury.....	357
Fizyka półprzewodników	361
Inżynieria kwantowa	365
Magnetyzm i materiały magnetyczne	369
Ferroelastyczność i materiały ferroiczne.....	373
Metody Rezonansowe	377
Teoria chaosu	381
Mechanika Techniczna.....	384
Termodynamika techniczna	388
Podstawy techniki mikrofalowej.....	392
Automatyka i Robotyka	396

Prorektor ds. nauczania
Dr hab. inż. Izabela Major, prof. PCz