

POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA

PROGRAM STUDIÓW **nazwa kierunku: Fizyka Techniczna**

Cykl kształcenia rozpoczynający się
od roku akademickiego 2021/2022

Poziom: studia drugiego stopnia

Profil: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Tytuł zawodowy: magister

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	10
7. Warunki ukończenia studiów	16
8. Matryca pokrycia efektów uczenia się przez zamierzone efekty	17
9. Sylabusy	19
10. Spis sylabusów	276

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW

Podstawowe informacje o kierunku			
Nazwa kierunku studiów:	Fizyka Techniczna		
Poziom:	studia drugiego stopnia		
Profil:	ogólnoakademicki		
Forma studiów:	stacjonarne		
Liczba semestrów:	3		
Łączna liczba punktów ECTS, konieczna dla ukończenia studiów na danym poziomie:	90		
Łączna liczba godzin zajęć konieczna do ukończenia studiów:	1129		
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	magister		
Koordinator kierunku: Dr Joanna Gondro			
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

2. Opis sylwetki absolwenta

Absolwent kierunku Fizyka Techniczna posiada poszerzoną, usystematyzowaną i pogłębioną wiedzę z dziedziny nauk fizycznych i technicznych oraz posiada wiedzę specjalistyczną w wybranym zakresie. Absolwent posiada umiejętność pozyskiwania wiedzy z literatury naukowej i specjalistycznej. Potrafi organizować pracę i kierować pracą zespołu. Absolwent ma wiedzę i umiejętności umożliwiające podjęcie pracy w jednostkach badawczych, w przemyśle. Dysponuje ponadto znajomością minimum jednego języka obcego na poziomie B2+. W zreformowanym szkolnictwie podstawowym i średnim absolwent kierunku (po ukończeniu specjalistycznych kursów pedagogicznych) ma odpowiednie kwalifikacje do pracy w charakterze nauczyciela przedmiotów bloku programowego matematyka, fizyka, informatyka. Absolwent posiada nawyki ustawicznego uczenia się i własnego rozwoju zawodowego oraz jest przygotowany do podejmowania wyzwań badawczych i do kontynuacji edukacji na studiach trzeciego stopnia (doktoranckich).

3. Parametryczna charakterystyka kierunku studiów

- 1) Liczba godzin zajęć prowadzoną na kierunku studiów przez nauczycieli zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy – **934**
- 2) Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego - **12 ECTS**
- 3) Wymiar praktyk studenckich oraz liczba punktów ECTS
Nie dotyczy
- 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 46ECTS
Nauki Fizyczne 35ECTS
Nauki Medyczne 9ECTS
- 5) Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia : **45 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 - **5 ECTS**
- 7) Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta - **38 ECTS**
- 8) w przypadku:
 - a. - studiów o profilu praktycznym – liczba punktów ECTS przypisana do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne
Nie dotyczy
 - b. - studiów o profilu ogólnoakademickim – liczba punktów ECTS przypisana do zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów oraz liczba

punktów ECTS przypisanych do zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności – **40 ECTS**

4. Opis zasad i forma odbywania praktyk studenckich

Nie dotyczy

5. Harmonogram realizacji programu studiów:

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

Opis modułów kształcenia w zakresach.

Studenci mogą wybrać jeden z dwóch zakresów:

Optometria

Zakres optometria jest kontynuacją studiów z zakresu Fizyki technicznej o zakresie optyka okularowa. W ramach zajęć na kierunku fizyka techniczna i zakresie optometria studenci zdobywają praktyczną wiedzę między innymi z diagnostyki wad refrakcji oraz procesów widzenia obuocznego, korekcji wad refrakcji za pomocą okularów, soczewek kontaktowych i innych pomocy wzrokowych. Ponadto studenci zdobywają wiedzę z podstaw fizjologii i patologii układu wzrokowego, psychologii procesu widzenia, kontaktologii, a także elementów farmakologii. Kształcenie obejmuje również materiały stosowane do wytwarzania soczewek okularowych, kontaktowych, opraw okularowych i sposoby ich łączenia. Absolwenci są przygotowani do samodzielnego prowadzenia salonu optycznego z możliwością samodzielnej diagnostyki wad wzroku.

Nanomateriały i nanotechnologie

Zakres nanomateriały i nanotechnologie daje możliwość kształcenia w obszarze nauki jaką są nanomateriały, w których własności można modelować na odległościach porównywalnych z odległościami, które dzielą atomy i molekuly tworzące materię. Własności tych materiałów nie mogą się zmieniać w sposób ciągły; nanomateriały bowiem opierają się na zasadach kwantowych, co w największym skrócie oznacza, że własności materiałów zmieniają się skokowo, porcjami czyli kwantowo. „Świat nanostruktur” w przyszłości będzie niezwykle i wszechobecny, szczególnie w miniaturowych układach elektronicznych, źródłach silnych pól magnetycznych oraz w przemyśle włókien o niespotykanej dziś wytrzymałości. Dlatego ukończenie tego zakresu zapewni pracę, dobre uposażenie finansowe i satysfakcję. Absolwent 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.

Tablica 4		HARMONOGRAM REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW																Kierunek	FIZYKA TECHNICZNA	F								
Wersja F11																		Rodzaj		D								
źródła		(obowiązuje od 01.10.2021 r.)																studiów	stacjonarne stopień drugi	S								
L.p.	Kod	Nazwa studiowanego przedmiotu	Ilość godzin zajęć:								Semestr 1				Semestr 2				Semestr 3									
			danego przedmiotu						Kredyt		t y g o d n i o w o																	
			Σ	W	S	Ć	L	P	N	Z	W	S	Ć	L	P	PK	W	S	Ć	L	P	PK	W	S	Ć	L	P	PK
	PK.	Przedmioty obowiązkowe																										
	A.	Przedmioty Podstawowe																										
200	6.	Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia	4	4					0	0					0	4												
201	6a.	Język obcy	30			30			2	2								2		2								
202	7.	Physics laboratory II	90				90		6	6										3	3			3	3			
	B.	Przedmioty Kierunkowe																										
202	54.	*Spektrometria układów optycznych/#Elementy szczególnej teorii względności	30	30					2	2										2				2				
203	55.	*Biomechanika oka/#Wybrane zagadnienia z mechaniki kwantowej	30	30					2	2														2			2	
204	56.	*Optyka - wybrane zagadnienia /#Fizyka informacji kwantowej	75	30	15	30			4	4										2 ^e	1	2		4				
205	57.	*Materiałoznawstwo optyczne/#Materiałoznawstwo	15	15					1	1										1				1				
206	58.	*Materiały polimerowe w optyce/#Materiały polimerowe	30	15	15				2	2					1	1				2								
207	59.	Fizyka fazy skondensowanej-zagadnienia wybrane	60	30		30			4	4										2 ^e		2		4				
208	60.	*Metody numeryczne w optometrii/#Metody numeryczne	45	15			30		3	3					1			2	3									
209	61.	Seminarium dyplomowe	30		30				2	2														2			2	
210	62.	Psychologia pracy	30	15	15				2	2					1	1			2									
211	63.	Przygotowanie pracy magisterskiej i przygotowanie do egzaminu dyplomowego	0						20	20																	20	
212	64.	Ochrona własności intelektualnej	15	15	15				2	2														1	1		2	

BO. Zakres OPTOMETRIA																											
212	64.	Anatomia i fizjologia wzroku	30	30				2	2				2 ^e		2												
213	65.	Patologia układu widzenia	30	30				2	2				2		2												
214	66.	Optometria I	60	30		30		4	4				2 ^e	2	4												
215	67.	Pomiary refrakcji	75	30		15	30	5	5						2 ^e	1	2	5									
216	68.	Optometria II	60	30		30		4	4						2 ^e	2	4										
217	69.	Widzenie obuoczne	45	15		30		2	2										1 ^e	2	2						
218	70.	Neurofizjologia Wzroku	15	15				1	1										1		1						
219	71.	Słabowidzenie i rehabilitacja układu wzrokowego	15	15				1	1										1		1						
220	72.	Przedmioty specjalnościowe; wybór z oferty poz. 257 - 264	210	120		15	75	12	12				2	2	3	2 ^e	2	3	4	2	6						
C. Kursy wybieralne																											
221	73.	Wybrane zagadnienia z matematyki-oferta;poz. 230-232,wybór 1 kursu	45	15		30		2	2				1	2	2												
222	74.	Wybrane zagadnienia z fizyki-oferta;poz. 233-247,wybór 1 kursu	60	30	30			3	3				2	2	3												
D. Zakres Nanomateriały i Nanotechnologie																											
223	75.	Fizyka cienkich warstw i nanostruktur	30	15	15			2	2				1	1	2												
224	76.	Materiały półprzewodnikowe i inżynieria pasmowa	45	30	15			3	3				2 ^e	1	3												
225	77.	Metody badania nanomateriałów	45	30		30		3	3				2 ^e	2	3												
226	78.	Technologia i materiały ultrawysokiej próżni	60	30		30		4	4						2 ^e	2	4										
227	79.	Materiały molekularne, ciekłe kryształy i polimery	60	30	30			4	4						2	2	4										
228	80.	Fotonika i inżynieria stanów kwantowych	45	30	15			2	2										2	1	2						
229	81.	Materiały amorficzne	45	30	15			3	3										2	1	3						
230	82.	Przedmioty specjalnościowe; wybór z oferty poz. 265 - 268	210	120	60	30		12	12				2	1	2	3	1	2	5	3	2	5					
Razem w studium podstawowym			1129	559	120	150	315	90	90				18	4	4	9	28	13	1	5	9	26	10	3	4	36	
Opt.			w tym	godzin tygodniowo		0		35		28		17															
			łącznie	egzaminów		0		2		5		1															
			ilość:	zaliczeń		0		8		3		7															
				praktyk																							
NiN			w tym	godzin tygodniowo		0		31		27		15															
			łącznie	egzaminów		0		2		3		1															
			ilość:	zaliczeń		0		9		5		7															
				praktyk																							
Legenda:																											
			e -egzamin, którego formę (pisemny i/lub ustny) określa w wykładający																								
			*Przedmiot zlecany tylko dla zakresuOptometria																								
			#Przedmiot zlecany tylko dla zakresu Nanomateriały i Nanotechnologie																								

C.																
Przedmioty wybieralne - kierunkowe																
<i>Przedmioty oferty dla studiów stopnia drugiego</i>																
Tablica		5		HARMONOGRAM REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW						Kierunek		Fizyka Techniczna		F		
Wersja		F11								Rodzaj studiów		stacjonarne stopnia drugiego		D		
źródłowa										(obowiązuje od 01.10.2021 r.)				S		
L.p.	Kod	Nazwa studiowanego przedmiotu	Ilość godzin zajęć:											Spos. zalicz. przed.	PK	Zalecany w sem.
			danego przedmiotu						tygodniowo							
DIF.																
Przedmioty obieralne																
A. Matematyka																
230	61.	Równania różniczkowe cząstkowe	45	15		30				1	2			o,s,q	2	1,2,3
231	62.	Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna	45	30		15				2	1			o,s,q	2	1,2,3
232	63.	Pakiety statystyczne	45	15			30			1		2		o,s,q	2	1,2,3
B. Fizyka i Fizyka Techniczna																
233	64.	Fizyka półprzewodników	60	30	30					2	1			o,s,q	3	1,2,3
234	65.	Inżynieria kwantowa	60	30	30					1	2			o,s,q	3	1,2,3
235	66.	Magnetyzm i materiały magnetyczne	60	30	30					2	1			o,s,q	3	1,2,3
236	67.	Fizyka ciekłych kryształów	60	30	30					2	1			o,s,q	3	1,2,3
239	68.	Teoria chaosu	60	30	30					2	1			o,s,q	3	1,2,3
244	69.	Mechanika techniczna	60	30		30				1		1		o,s,q	3	1,2,3
L.p.	Kod	Nazwa studiowanego przedmiotu	Ilość godzin zajęć:											Spos. zalicz. przed.	PK	Zalecany w sem.
			danego przedmiotu						tygodniowo							
E. Zakres Optometria																
257	84.	Technologie optyczne i okularowe III	45	15		30				1		2		o,s,q	2	1
258	85.	Pomiary i aparatura okulistyczna	60	30e		30				1		1		o,s,q	3	2
259	86.	Kolorymetria i widzenie barw	30	15		15				1		1		o,s,q	2	3
260	87.	Podstawy okulistyki	15	15						1				o,s,q	1	1
262	89.	Farmakologia	15	15						1				o,s,q	1	3
263	90.	Soczewki kontaktowe	30	15		15				1		1		o,s,q	2	3
264	91.	Etyka zawodowa optometrysty	15	15						1				o,s,q	1	3
D. Zakres Nanomateriały i Nanotechnologie																
265	92.	Podstawy mikroskopii bliskich oddziaływań	45	30	15					2	1			o,s,q	2	1
266	93.	Struktury atomowe i molekularne	30	15	15					1	1				2	3
267	94.	Układy i materiały elektroniki spinowej	30	15	15					1	1				2	3
269	95.	Metody rezonansowe	60	30		30				2		1			3	2
268	96.	Ferroelastyczność i materiały ferroiczne	30	15	15										2	2
269	97.	Etyka zawodowa	15	15						1					1	3

6. Opis efektów uczenia się dla kierunku Fizyka Techniczna

Poziom i forma studiów:	Studia drugiego stopnia, stacjonarne			
Profil:	Ogólnoakademicki			
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 7*)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7**)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich***)
Osoba posiadająca kwalifikacje drugiego stopnia:				
w zakresie wiedzy				
K_W01	Potrafi w pogłębionym stopniu samodzielnie odtworzyć podstawowe twierdzenia i prawa oraz ich dowody, a także znaczenie tych teorii dla postępu nauk technicznych, ścisłych i medycznych, poznania świata i rozwoju ludzkości w szczególności w zakresie materiałoznawstwa / fizyki ciała stałego materiałów amorficznych i nanokrystalicznych oraz optyki geometrycznej, falowej, instrumentalnej i patofizjologicznej w zależności od kształconego zakresu	P7S_UW	P7S_WG	P7S_WG

K_W02	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu aktualne kierunki rozwoju fizyki technicznej i najnowsze odkrycia w zakresie optyki stosowane do pomiarów parametrów fizyko-chemicznych i funkcjonalnych materiałów amorficznych i nanokrystalicznych, jakości odwzorowania układów inżynierskich i biologicznych w szczególności oka ludzkiego i urządzeń służących do jego diagnostyki	P7S_UW	P7S_WG	P7S_WG
K_W03	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu najnowsze teorie w zakresie psychofizycznej natury procesu widzenia, fizjologii widzenia, przetwarzania informacji wzrokowej oraz warunków funkcjonowania w środowisku wzrokowym i potrafi przenieść tę wiedzę na nauki techniczne i ścisłe	P7S_UW	P7S_WG	P7S_WG P7S_WK
K_W04	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu najnowsze teorie w zakresie patologii i zaburzeń procesu widzenia; zna metodykę pomiaru stosowaną w ich metrologii, urządzenia diagnostyczne, rehabilitacyjne i zasady ich funkcjonowania, materiały stosowane do protezowania narządu wzroku (rodzaje i konstrukcje) oraz charakter ich stosowania	P7S_UW	P7S_WG	P7S_WG
K_W05	Zna w zaawansowanym stopniu budowę układów pomiarowych stosowanych do badań w fizyce, medycynie i przemyśle oraz sposoby analizy danych doświadczalnych.	P7S_UW	P7S_WG	P7S_WG P7S_WK
K_W06	Zna zasady prawne i etyczne związane z działalnością naukową, dydaktyczną oraz wdrożeniową w naukach technicznych, ścisłych i przyrodniczych oraz ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.	P7S_UW	P7S_WK	P7S_WK
K_W07	Zna w pogłębionym stopniu wpływ wybranych czynników fizycznych, chemicznych i materiałów molekularnych na materię i organizm ludzki	P7S_UW	P7S_WG	P7S_WG

K_W08	Zna w pogłębionym stopniu własności fizykochemiczne materiałów inżynierskich oraz metody ich kształtowania w procesach technologicznych.	P7S_UW	P7S_WG	P7S_WG
K_W09	Zna w pogłębionym stopniu teoretyczne podstawy budowy, zasady działania aparatury i urządzeń naukowych oraz diagnostycznych a także procedury prowadzenia badań związanych ze studiowanym zakresem	P7S_UW	P7S_WG	P7S_WG P7S_WK
K_W10	Zna w pogłębionym stopniu najnowsze narzędzia informatyczne i metody numeryczne oraz statystyczne stosowane w projektowaniu i analizie procesów technicznych, fizycznych i przyrodniczych charakterystycznych dla kształconego zakresu	P7S_UW	P7S_WG	P7S_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 (w tym biofizycznych związanych z procesem widzenia)	P7S_UU	P7S_UW	P7S_UW
K_U02	Potrafi zaplanować i wykonać eksperyment, oszacować błąd pomiarowy, wykonać opracowanie wykonanego eksperymentu, graficznie przedstawić wyniki pomiarów oraz zinterpretować otrzymane wyniki.	P7S_UU	P7S_UW	P7S_UW

K_U03	Analizuje problemy, procesy i zjawiska fizyczne, inżynierskie i biofizyczne z wykorzystaniem standardowych metod i narzędzi, potrafi zinterpretować oraz w spójny i przejrzysty sposób opracować i zaprezentować wyniki przeprowadzonych analiz właściwych dla studiowanego kierunku i zakresu	P7S_UU	P7S_UW P7S_UK	P7S_UW P7S_UK
K_U04	Potrafi wykorzystać istniejące pakiety oprogramowania do numerycznego rozwiązywania niektórych problemów analitycznych właściwych dla studiowanego kierunku i zakresu	P7S_UU	P7S_UW	P7S_UW
K_U05	Potrafi uczyć się samodzielnie i realizować własne uczenie się przez całe życie	P7S_UU	P7S_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	P7S_UU	P7S_UK P7S_UW	P7S_UW
K_U07	Potrafi obsługiwać wybrany specjalistyczny sprzęt i aparaturę badawczą charakterystyczną dla kształconego kierunku i zakresu z zachowaniem zasad BHP	P7S_UU	P7S_UW	P7S_UW
K_U08	Jest w stanie samodzielnie przygotować obszerne opracowanie naukowe, techniczne lub diagnozę (ustne i pisemne) w oparciu o literaturę naukową lub dostępne systemy bazodanowe poprzedzając to dokonaniem oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji	P7S_UU	P7S_UK P7S_UW	P7S_UW
K_U09	Potrafi zaprojektować i wykonać typowe dla zakresu urządzenie, metodologię pomiaru, system lub proces, dokonać drobnych napraw aparatury używając właściwych metod, technik, narzędzi i materiałów.	P7S_UU	P7S_UW	P7S_UW

K_U10	Umie wykorzystać grafikę komputerową do tworzenia dokumentacji technicznej i/lub medycznej. Potrafi czytać dokumentację techniczną.	P7S_UU	P7S_UW	P7S_UW
K_U11	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań z zakresu fizyki technicznej charakterystycznych dla kształconego zakresu	P7S_UU	P7S_UW	P7S_UW
K_U12	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7S_UU	P7S_UK	
K_U13	Potrafi planować i organizować pracę oraz pracować zarówno w zespole jak i indywidualnie.	P7S_UU	P7S_UO	P7S_UK
K_U14	Rozumie potrzebę rozwoju osobistego i wykazuje gotowość stałego samokształcenia	P7S_UU	P7S_UU	
w zakresie kompetencji społecznych				
K_K01	Krytycznie odnosi się do posiadanej wiedzy i rozumie jej znaczenie w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych		P7S_KK	
K_K02	Rozumie konieczność wypełniania zobowiązań społecznych, oraz podejmowania działań na rzecz interesu publicznego		P7S_KO	P7S_KR
K_K03	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy		P7S_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		P7S_KR	P7S_KR
K_K05	Krytycznie odnosi się do posiadanej wiedzy i potrafi zasięgnąć opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu		P7S_KK	P7S_KK

*) 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. Warunki ukończenia studiów

Warunkiem ukończenia studiów i uzyskania dyplomu ukończenia studiów jest:

- Uzyskanie efektów uczenia się określonych w programie studiów;
- Złożenie egzaminu dyplomowego;
- Pozytywna ocena pracy dyplomowej.

Praca dyplomowa magisterska powinna mieć charakter praktyczny (badawczy lub projektowy). 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 II stopień, studia stacjonarne																																					
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_W010	K_W011	K_U01	K_U02	K_U03	K_U04	K_U05	K_U06	K_U07	K_U08	K_U09	K_U010	K_U011	K_U012	K_U013	K_U014	K_K01	K_K02	K_K03	K_K04	K_K05							
Moduł przedmiotów podstawowych																																					
A.6									x										x																		
A.6a											x												x														
A.7	x										x	x		x								x	x	x				x									
Moduł przedmiotów kierunkowych																																					
B.54	x	x	x	x				x						x	x																						
B.55	x	x	x	x	x			x	x	x																											
B.56	x	x											x				x									x				x							
B.57	x							x										x							x												
B.58	x			x				x	x					x		x	x			x			x		x	x	x			x	x						
B.59	x		x											x																x							
B.60	x		x		x										x																						
B.61																		x																			
B.62																	x	x												x		x					
B.64											x																										
Moduł przedmiotów z zakresu: Optometria																																					
B.64	x			x																											x						
B.65			x	x	x										x																	x					
B.66	x														x																	x					
B.67	x	x	x	x										x	x	x	x	x	x	x	x	x															
B.68	x														x																		x				
B.69	x														x																		x				
B.70	x			x											x	x																	x				
B.71	x														x																			x			
Przedmioty specjalnościowe wybór z oferty E																																					
E.84	x			x	x																												x	x			
E.85	x	x		x																																	
E.86	x	x	x	x																																	
E.87			x																																x		x

E.89	X	X										X	X													X									X									
E.90	X	X	X	X										X																														
E.91																																				X		X	X					
Kurs wybieralny Matematyka + Fizyka																																												
A.61	X											X																										X						
A.62												X																												X				
A.63												X																												X				
B.64	X	X		X	X									X																									X	X	X			
B.65	X	X		X										X																									X	X				
B.66	X				X																																			X				
B.67	X				X																																			X				
B.68	X	X																																						X	X			
B.69	X	X				X								X																										X				
B.70	X	X												X																									X	X				
B.71					X	X								X	X																							X						
Moduł przedmiotów z zakresu: Nanomateriały i Nanotechnologie																																												
D.75	X													X																										X				
D.76	X				X				X	X					X	X																							X					
D.77	X													X																										X				
D.78	X	X			X																																							
D.79	X	X					X	X																															X					
D.80	X				X				X	X																												X	X	X				
D.81	X	X			X				X																													X	X					
Przedmioty specjalnościowe wybór z oferty D																																												
D.92	X	X			X				X																													X	X					X
D.93	X	X			X			X																																		X		
D.94	X	X						X						X																							X						X	
D.95		X			X	X			X					X																								X						
D.96							X			X			X																														X	

9. Sylabusy

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia		FT_S_II_PK_A_6
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
Drugiego	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:

SYLABUS

	<p>podłożenia ładunku wybuchowego, napadu z użyciem broni lub niebezpiecznych narzędzi, znalezienia porzuconych pojemników zawierających substancje niewiadomego pochodzenia, uwolnienia niebezpiecznych substancji gazowych i ciekłych. Awaryjne zasilanie elektryczne, oświetlenie, wodociągowe i inne.</p> <p>Zasady postępowania z odpadami na terenie Uczelni – odpady komunalne i niebezpieczne. Baterie, akumulatory, sprzęt elektryczny i gospodarstwa domowego.</p>
--	--

Literatura	1. Ustawa z dnia 20.07.2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym – (tj. 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 w tytuły wypadków lub chorób zawodowych powstałych w szczególnych okolicznościach.- (tj. Dz. U. 2020, poz. 984 z późn. zm.).
	4. Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej. - (tj. 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	1. 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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
-------------------	--------------------------------------	-----------------	-------------------	--------------

SYLABUS

	zdefiniowanych dla całego programu			
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

Nazwa przedmiotu:		Kod przedmiotu:
Kierunek:	Język angielski	FT_S_II_PK_A_6a

SYLABUS

FT	English		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	-	2
Studia stopnia:	Seminarium	-	
Drugiego	Ćwiczenia	30	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	-	
	Projekt	-	
			Zaliczenie

Prowadzący:	mgr Wioletta Będkowska, mgr Joanna Dziurkowska, mgr Małgorzata Engelking, mgr Marian Gałkowski, mgr Aleksandra Glińska, mgr Katarzyna Górniak, mgr Dorota Imiołczyk, mgr Barbara Janik, mgr Aneta Kot, mgr Izabela Mishchil, mgr Dorota Morawska-Walasek, mgr Barbara Nowak, mgr Joanna Pabjańczyk-Musialska, mgr Katarzyna Stefańczyk, mgr Przemysław Załęcki
--------------------	--

Cele przedmiotu:

C1. Rozwijanie umiejętności językowych, niezbędnych do porozumiewania się w środowisku pracy.

C2. Poznanie słownictwa specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

1. Znajomość języka na poziomie biegłości B2 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3. Posiadanie niezbędnej wiedzy z zakresu tematyki studiów.

treści programowe - ćwiczenia	C1 - Rozwijanie kompetencji zawodowych: autoprezentacja; dane personalne, ścieżka zawodowa.
	C2 - Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne.
	C3 - Rozwijanie kompetencji zawodowych: umiejętność prezentacji: powtórzenie zwrotów charakterystycznych dla języka prezentacji.
	C4 - Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne.
	C5 - Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne.
	C6 - Rozwijanie kompetencji zawodowych: komunikacja w środowisku pracy.
	C7 - Utrwalenie i powtórzenie materiału. Kolokwium.
	C8 - Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne.
	C9 - Rozwijanie kompetencji zawodowych: korespondencja biznesowa.
	C10 - Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne.
	C11 - Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne.
	C12 - Rozwijanie kompetencji zawodowych: style zarządzania.
	C13 - Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne.
	C14 - Utrwalenie i powtórzenie materiału. Kolokwium.
	C15 - Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów.

Literatura	1. D. Cotton; D. Falvey, S. Kent: Market Leader – Upper-Intermediate; Pearson 2016.
	2. D. Bonamy: Technical English 3, 4; Pearson 2013.
	3. K. Robson, P. Clarke: The Usborne Science Encyclopedia; Usborne Publishing 2015.

SYLABUS

4. M. Ibbotson: Engineering, Technical English for Professionals CUP 2009.
5. I. Dubicka, M. Rosenberg I inni: B2 Business Partner; Pearson 2018.
6. P.Domański, A. Domański: English in Science and Technology; Poltext 2017.
7. I. Williams: English for Science and Engineering; Thomson LTD 2001.
8. N. Briger, A. Pohl: Technical English Vocabulary and Grammar; Summertown Publishing 2002.
9. M. Ibbotson: Cambridge English for Engineering; CUP 2008.
10. E. J. Williams: Presentations in English; Macmillan 2008.
11. Dictionary of Contemporary English; Pearson Longman 2009 oraz inne słowniki.
12. Czasopisma oraz aplikacje specjalistyczne oraz zasoby internetowe.

Efekty uczenia się	EU1 – Student zna i rozumie słownictwo ogólne i specjalistyczne w zakresie fizyki technicznej zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
	EU2 – Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.
	EU3 – Student jest gotów do pracy w grupie, wykazuje zaangażowanie w podnoszeniu swoich kompetencji językowych i zawodowych oraz rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.

Narzędzia dydaktyczne	1. Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego
	2. Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich
	3. Ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych, prezentacje multimedialne
	4. Zasoby Internetu
	5. Słowniki specjalistyczne i słowniki on-line
	6. Plansze, plakaty, mapy, itp.
	7. Platforma e-learningowa PCz.

Ocena (F–FORMUJĄCA, P– PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
	F2. Ocena aktywności podczas zajęć
	F3. Ocena za test osiągnięć
	F4. Ocena za prezentację.
	P1. Ocena na zaliczenie*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/		
Samodzielne studiowanie wykładów		
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2

SYLABUS

Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	5	0,2
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	5	0,2
Łączny nakład pracy studenta, godz.	50	2

Informacje uzupełniające:	
<p>1. Z tematami, materiałami i literaturą do zajęć można zapoznać się – na zajęciach dydaktycznych, w pokoju wykładowcy, w bibliotece uczelnianej i SJO.</p> <p>2. Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych P.Cz., ul. Dąbrowskiego 69 oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej Moodle PCz.</p> <p>3. Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO.</p> <p>4. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest zamieszczona na stronie internetowej SJO - www.sjo.pcz.pl</p>	<p>http://www.sjo.pcz.pl</p>

Efekt Ucznia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W11, K_U12	C1, C2	C1-15	F1, F2, F3, F4, P1
EU 2	K_W11, K_U12	C1, C2	C1-15	F1, F2, F3, F4 P1
EU 3	K_W11, K_U12	C1, C2	C1-15	F1, F2, F3, F4, P1

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 nie zna i nie rozumie słownictwa ogólnego i specjalistycznego ze swojej dziedziny. Uzyskał wynik z testu osiągnięć poniżej 60%.	Student zna i nazywa typowe słownictwo ogólne i specjalistyczne w bardzo ograniczonym zakresie. Popęnia przy tym liczne błędy morfo-syntaktyczne. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-70%.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna i rozumie kluczowe słownictwo specjalistyczne odpowiednio do poziomu zaawansowania językowego B2+, lecz okazjonalnie popełnia błędy w ich stosowaniu. Uzyskał wynik z testu w przedziale 76-85%	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada wiedzę i rozróżnia słownictwo ogólne i specjalistyczne typowe dla poziomu językowego B2+. Uzyskał wynik a testu leksykalnego w przedziale 93-100%.
EU 2	Student nie potrafi porozumieć się w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia społecznego ani w mowie ani w piśmie. Nie rozumie tekstu, który czyta. Z testu osiągnięć uzyskał wynik poniżej 60%.	Student potrafi stosować proste wypowiedzi dotyczące życia zawodowego i prywatnego w bardzo ograniczonym zakresie. Rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta. Z testu osiągnięć uzyskał wynik w przedziale 60-70%.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi porozumieć się w rutynowych sytuacjach życia zawodowego. Z testu osiągnięć uzyskał wynik w przedziale 76-85%.	Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zarówno zawodowe jak i społeczne. Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Z testu osiągnięć uzyskał wynik w przedziale 93-100%.
EU 3						

SYLABUS

	<p>Student nie jest gotów do rozwijania swoich umiejętności językowych, co przejawia się brakiem przygotowania do zajęć jak również niechęcią do czytania zadanej literatury. Niechętnie bierze udział w pracy zespołowej w trakcie zajęć językowych. Obserwuje się brak świadomości interkulturowej i interpersonalnej, ważnej dla prawidłowego funkcjonowania w międzynarodowym zespole.</p>	<p>Student jest gotów do rozwijania swoich umiejętności językowych w czasie pracy zespołowej w trakcie zajęć dydaktycznych, wykonuje postawione przed nim zadania, aczkolwiek niechętnie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy językowe. Nie ma świadomości ciągłego dokształcania się w tej dziedzinie, nie rozumie skutków ekonomiczno-społecznych swojego postępowania.</p>	<p>Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4,0.</p>	<p>Student jest gotów do rozwijania swoich umiejętności w zakresie języka ogólnego i specjalistycznego, zarówno w trakcie zajęć dydaktycznych jak również poza nimi (przygotowanie się do zajęć, czytanie literatury zadanej przez uczącego). Posiada umiejętności językowe pozwalające na prawidłowe odgrywanie narzuconych przez prowadzącego ról społecznych.</p>	<p>Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5,0.</p>	<p>Student chętnie i spontanicznie poszerza swoją wiedzę i umiejętności językowe, czyta dodatkową literaturę, bierze udział w międzynarodowych projektach badawczych, na zajęciach często przyjmuje rolę lidera, itp. Ma świadomość, że jego rola społeczna w przyszłości będzie zależała również od umiejętności językowych oraz innych umiejętności miękkich przekazywanych za pomocą języka obcego.</p>
--	--	--	---	--	---	--

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Język niemiecki		FT_S_II_PK_A_6a
FT	German		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	-	2
Studia stopnia:	Seminarium	-	
Drugiego	Ćwiczenia	30	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	-	
	Projekt	-	
			Zaliczenie

Prowadzący:	mgr Henryk Juszcak, mgr Marlena Wilk
--------------------	--------------------------------------

Cele przedmiotu:
C1. Rozwijanie umiejętności językowych, niezbędnych do porozumiewania się w środowisku pracy.
C2. Poznanie słownictwa specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
1. Znajomość języka na poziomie biegłości B2 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3. Posiadanie niezbędnej wiedzy z zakresu tematyki studiów.

treści programowe - ćwiczenia	C1 - Rozwijanie kompetencji zawodowych: autoprezentacja; dane personalne, ścieżka zawodowa.
	C2 - Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne.
	C3 - Rozwijanie kompetencji zawodowych: umiejętność prezentacji: powtórzenie zwrotów charakterystycznych dla języka prezentacji.
	C4 - Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne.
	C5 - Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne.
	C6 - Rozwijanie kompetencji zawodowych: komunikacja w środowisku pracy.
	C7 - Utrwalenie i powtórzenie materiału. Kolokwium.
	C8 - Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne.
	C9 - Rozwijanie kompetencji zawodowych: korespondencja biznesowa.
	C10 - Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne.
	C11 - Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne.
	C12 - Rozwijanie kompetencji zawodowych: style zarządzania.
	C13 - Ćwiczenie słownictwa zawodowego w oparciu o materiały specjalistyczne.
	C14 - Utrwalenie i powtórzenie materiału. Kolokwium.
	C15 - Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów.

Literatura	1. Fügert N., Grosser, R., DaF im Unternehmen B1, Kurs- und Übungsbuch, wyd. Klett,
------------	---

SYLABUS

	2016
	2. Braunert J., Schlenker W., Unternehmen Deutsch , Grundkurs A1/A2, Aufbaukurs-B1/B2, E. Klett, Stuttgart, 2011
	3. Guenat G., Hartmann P., Deutsch für das Berufsleben B1, E. Klett Sprachen GmbH, 2010
	4. Funk H, Kuhn Ch., Studio d A2, B1 + kurs DVD, Cornelsen BC edu, Berlin 2007
	5. Bosch G., Dahmen K., Schritte international im Beruf, Hueber Verlag, Ismaning, 2010
	6. Eismann V., Erfolgreich bei Präsentationen, Cornelsen Verlag, Berlin 2006
	7. Kärchner-Ober R., Deutsch für Ingenieure B1-B2, Wyd. Hueber, Warszawa 2016
	8. Wielki Słownik niemiecko-polski/polsko-niemiecki PONS; Wyd. LektorKlett, Kraków 2010
	9. Corbbeil J.-C., Archambault A., Słownik obrazkowy polsko-niemiecki, Wyd. Lektor Klett, Poznań 2007
	10. Tarkiewicz U., Deutsche Fachtexte leichter gemacht, Wydawnictwa Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2009
	11. Wyszński J., Sehen, Hören, Verstehen –Ćwiczenia do materiałów audiowizualnych, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2008
	12. Czasopisma: magazin - deutschland.de, Bildung & Wissenschaft
	13. Słowniki mono i bilingwalne, również on-line.
	14. Aplikacje specjalistyczne oraz zasoby Internetu.

Efekty uczenia się	EU1 – Student zna i rozumie słownictwo ogólne i specjalistyczne w zakresie fizyki technicznej zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
	EU2 – Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.
	EU3 – Student jest gotów do pracy w grupie, wykazuje zaangażowanie w podnoszeniu swoich kompetencji językowych i zawodowych oraz rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.

Narzędzia dydaktyczne	1. Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego
	2. Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich
	3. Ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych, prezentacje multimedialne
	4. Zasoby Internetu
	5. Słowniki specjalistyczne i słowniki on-line
	6. Plansze, plakaty, mapy, itp.
	7. Platforma e-learningowa PCz.

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
	F2. Ocena aktywności podczas zajęć
	F3. Ocena za test osiągnięć
	F4. Ocena za prezentację.
	P1. Ocena na zaliczenie*

*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

SYLABUS

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/		
Samodzielne studiowanie wykładów		
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	5	0,2
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	5	0,2
Łączny nakład pracy studenta, godz.	50	2

Informacje uzupełniające:	
<p>1. Z tematami, materiałami i literaturą do zajęć można zapoznać się – na zajęciach dydaktycznych, w pokoju wykładowcy, w bibliotece uczelnianej i SJO.</p> <p>2. Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych P.Cz., ul. Dąbrowskiego 69 oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej Moodle PCz.</p> <p>3. Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO.</p> <p>4. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest zamieszczona na stronie internetowej SJO - www.sjo.pcz.pl</p>	<p>http://www.sjo.pcz.pl</p>

Efekt Ucznienia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W11, K_U12	C1, C2	C1-15	F1, F2, F3, F4, P1
EU 2	K_W11, K_U12	C1, C2	C1-15	F1, F2, F3, F4 P1
EU 3	K_W11, K_U12	C1, C2	C1-15	F1, F2, F3, F4, P1

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 nie zna i nie rozumie słownictwa ogólnego i specjalistycznego ze swojej dziedziny. Uzyskał wynik z testu osiągnięć poniżej 60%.	Student zna i nazywa typowe słownictwo ogólne i specjalistyczne w bardzo ograniczonym zakresie. Popełnia przy tym liczne błędy morfo-syntaktyczne. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-70%.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4,0.	Student zna i rozumie kluczowe słownictwo specjalistyczne odpowiednio do poziomu zaawansowania językowego B2+, lecz okazjonalnie popełnia błędy w ich stosowaniu. Uzyskał wynik z testu w przedziale 76-85%	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada wiedzę i rozróżnia słownictwo ogólne i specjalistyczne typowe dla poziomu językowego B2+. Uzyskał wynik a testu leksykalnego w przedziale 93-100%.
EU 2	Student nie potrafi porozumieć się w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia społecznego ani w mowie ani w piśmie. Nie rozumie tekstu, który czyta. Z testu osiągnięć uzyskał wynik poniżej 60%.	Student potrafi stosować proste wypowiedzi dotyczące życia zawodowego i prywatnego w bardzo ograniczonym zakresie. Rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta. Z testu osiągnięć uzyskał wynik w przedziale 60-70%.	*Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4,0.	Student potrafi porozumieć się w rutynowych sytuacjach życia zawodowego. Z testu osiągnięć uzyskał wynik w przedziale 76-85%.	Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5,0.	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zarówno zawodowe jak i społeczne. Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Z testu osiągnięć uzyskał wynik w przedziale 93-100%.
EU 3						

SYLABUS

	<p>Student nie jest gotów do rozwijania swoich umiejętności językowych, co przejawia się brakiem przygotowania do zajęć jak również niechęcią do czytania zadanej literatury. Niechętnie bierze udział w pracy zespołowej w trakcie zajęć językowych. Obserwuje się brak świadomości interkulturowej i interpersonalnej, ważnej dla prawidłowego funkcjonowania w międzynarodowym zespole.</p>	<p>Student jest gotów do rozwijania swoich umiejętności językowych w czasie pracy zespołowej w trakcie zajęć dydaktycznych, wykonuje postawione przed nim zadania, aczkolwiek niechętnie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy językowe. Nie ma świadomości ciągłego dokształcania się w tej dziedzinie, nie rozumie skutków ekonomiczno-społecznych swojego postępowania.</p>	<p>Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 4,0.</p>	<p>Student jest gotów do rozwijania swoich umiejętności w zakresie języka ogólnego i specjalistycznego, zarówno w trakcie zajęć dydaktycznych jak również poza nimi (przygotowanie się do zajęć, czytanie literatury zadanej przez uczącego). Posiada umiejętności językowe pozwalające na prawidłowe odgrywanie narzuconych przez prowadzącego ról społecznych.</p>	<p>Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektów uczenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektów uczenia się na ocenę 5,0.</p>	<p>Student chętnie i spontanicznie poszerza swoją wiedzę i umiejętności językowe, czyta dodatkową literaturę, bierze udział w międzynarodowych projektach badawczych, na zajęciach często przyjmuje rolę lidera, itp. Ma świadomość, że jego rola społeczna w przyszłości będzie zależała również od umiejętności językowych oraz innych umiejętności miękkich przekazywanych za pomocą języka obcego.</p>
--	--	--	---	--	---	--

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Physics laboratory II		FT_S_II_PK_A_7
Technical Physics	<i>Physics laboratory II</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Lecture		3
Studia stopnia:	Seminar		
Second	Excercises		Forma zaliczenia:
Full-time study	Laboratory	45	
	Project		
Exam			

Prowadzący:	Piotr Gębara, Ph.D. Eng., Anna Przybył Ph.D, Jakub Rzącki Ph.D.Eng
--------------------	--

Cele przedmiotu:
C1- Acquisition by students of the ability to use measuring apparatus and learning the principles of measuring physical quantities.
C2- Acquisition by the student of the practical ability to perform exercises, calculate measurement uncertainty and discuss the results obtained.
C3- Mastering the ability to prepare written reports on laboratory exercises performed by students.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Knowledge of the basics of physics and selected issues of quantum mechanics and solid state physics. Thermodynamic processes, and their classification, photo electric effect, Einstein-Milikan law, measurements of Planck's constant, thermoemmission, Richardson law, construction and principle of operations of semiconductor lasers and LEDs lifetime of charge carriers in semiconductors, energy gap in semiconductors, Hall's effect, thermoelectric effect, magnetic properties of solid state, the Curie temperature, hysteresis loop, coercivity, remanence, investigation of thermal conductivity of solid states. Ability of recalculation of physical units.

treści programowe - wykład	Form of classes - Laboratory. The students do seven excercises selected from list.
	Discussion about rulet of measurements carried out in Physics Laboratory II.
	Measurements of thermal conductivity coefficient of solid states .
	Measurements of work function of electron from the cathode tube .
	Investigation of Planck's constant and work function of electron from photocathode using phototube.
	Studies of the Curie temperature of ferrites.
	Magnetic hysteresis loop.
	The investigation of Hall's effect.

Literatura	Charles Kittel, Wstęp do fizyki ciała stałego, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.
	Allan H. Morrish, Fizyczne podstawy magnetyzmu, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1970.
	Robert Resnick, David Halliday, Jearl Walker, Fizyka, tom V, PWN, Warszawa 2003.
	Henryk Szydłowski, Pracownia fizyczna, PWN, Warszawa 1994.
	Jan Lech, Opracowanie wyników pomiarów w pierwszej pracowni fizycznej, Wydawnictwa Politechniki Częstochowskiej 1997.

SYLABUS

	B. Staliński, Magnetochemia, PWN, Warszawa 1966.
	Jay Orear, Fizyka, tom II, WNT, Warszawa 1993.

Efekty uczenia się	EU1 – Student knows physical phenomena of used research methods and techniques.
	EU2 – Student knows rules of measurements of physical quantities.
	EU3 – Student can select experimental technique to specific research problem .
	EU4 – Student has skills for operating measuring apparatus.
	EU5 – Student can do measurements, does calculations of measured physical quantities or errors and can do interpretation of results.
	EU6 – Student can do reports of carried out excercises.
	EU7 – Student can work individually and in team.

Narzędzia dydaktyczne	1 – Lecture concerning on rules of measurements in Physical Laboratory II.
	2 – Scientific apparatus from Institute of Physics.
	3 – Instructions to excercises.
	4 – Physics, quantum physics and solid state physics handbooks.

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1 – Grade of self-preparation for laboratory classes.
	F2 – Grade of the performance of the final report from individual laboratory exercises.
	P. – Grade of knowledge at the final test.
	P2 – Grade rate from preparation for laboratory cl.
	P3 – Average grade for final reports from individual exercises.
	P4 – Final grade as an average of the sum of P1, P2 and P3.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/		
Samodzielne studiowanie wykładów		
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	45	1,8
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Przygotowanie sprawozdania	10	0,4
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
Konsultacje	5	0,2
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

Informacje uzupełniające:

Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych	http://www.fizyka.wip.pcz.pl/index.php/dla-studentow/laboratorium/
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_U03	C1, C3	laboratory	F1, F2, P1
EU 2	K_W01, K_U12	C1, C2	laboratory	F1, F2, P1
EU 3	K_U01, K_U10,	C1, C2	laboratory	F1
EU 4	K_U03, K_U10, K_K03	C1, C2	laboratory	F1
EU 5	K_U10, K_U11, K_U12	C1, C2, C3	laboratory	F1, F2
EU 6	K_U12	C3	laboratory	F2, P3, P4
EU 7	K_K02	-	laboratory	-

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 physical phenomena underlying the used research methods and techniques.	The student cannot discuss physical phenomena underlying the research methods and techniques used.	The student can discuss physical phenomena underlying the research methods and techniques used.	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 is able to fully discuss the physical phenomena underlying the applied research methods and techniques.	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 can discuss in depth physical phenomena underlying the research methods and techniques used.
EU 2						
The student knows the rules for measuring physical quantities.	The student does not know the rules for measuring physical quantities.	The student has fragmentary knowledge about the principles of measuring physical quantities.	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 has full knowledge of the principles of measuring physical quantities.	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 has in-depth knowledge of the principles of measuring physical quantities.
EU 3						
The student can adapt the measuring method to a specific research problem.	The student cannot adapt the measuring method to any of the encountered research problems.	The student is able to adapt the measuring method to some of the encountered research problems.	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 is able to adapt the measuring method to most of the encountered research problems.	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 is able to adapt the measuring method to all encountered research problems.
EU 4						

SYLABUS

The student has the ability to use measuring apparatus.	The student does not have knowledge in the field of operating a given apparatus set.	The student has a superficial knowledge of operating a given apparatus set.	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 has ordered knowledge of the use of a given apparatus set.	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 has ordered and in-depth knowledge of the use of a given apparatus set.
EU 5						
The student knows how to make measurements, calculate measured physical quantities and measurement uncertainty.	The student can not make measurements, calculate the measured physical quantities and measurement uncertainty.	The student is able to partially make measurements, calculate the measured physical quantities and measurement uncertainty.	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 is able to make measurements, calculate the measured physical quantities and measurement uncertainty.	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 is able to perform measurements very accurately, calculate the measured physical quantities and measurement uncertainty.
EU 6						
The student is able to interpret the results obtained and knows how to prepare written reports on laboratory exercises.	The student is not able to interpret the results obtained and present them in the form of a report.	The student is able to partially interpret the results obtained and present them in the form of a report.	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 is able to interpret the results obtained and present them in the form of a carefully prepared report.	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 is able to carry out an in-depth analysis of the results obtained and present them in the form of a carefully prepared report.
EU 7						

SYLABUS

The student can work individually and in a team.	The student cannot work individually or in a team.	The student can work individually, cannot work as a team.	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 is able to work individually and in a team.	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 can work very well both individually and in teams.
--	--	---	---	---	--	--

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Physics laboratory II		FT_S_II_PK_A_7
Technical Physics	<i>Physics laboratory II</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Lecture		3
Studia stopnia:	Seminar		
Second	Excercises		Forma zaliczenia:
Full-time study	Laboratory	45	
	Project		
			Exam

Prowadzący:	Piotr Gębara, Ph.D. Eng., Anna Przybył Ph.D, Jakub Rzącki Ph.D.Eng
--------------------	--

Cele przedmiotu:
C1- Acquisition by students of the ability to use measuring apparatus and learning the principles of measuring physical quantities.
C2- Acquisition by the student of the practical ability to perform exercises, calculate measurement uncertainty and discuss the results obtained.
C3- Mastering the ability to prepare written reports on laboratory exercises performed by students.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Knowledge of the basics of physics and selected issues of quantum mechanics and solid state physics. Thermodynamic processes, and their classification, photo electric effect, Einstein-Milikan law, measurements of Planck's constant, thermoemmission, Richardson law, construction and principle of operations of semiconductor lasers and LEDs lifetime of charge carriers in semiconductors, energy gap in semiconductors, Hall's effect, thermoelectric effect, magnetic properties of solid state, the Curie temperature, hysteresis loop, coercivity, remanence, investigation of thermal conductivity of solid states. Ability of recalculation of physical units.

treści programowe - wykład	Form of classes - Laboratory. The students do seven excercises selected from list.
	Measurements of life time of excess charge carriers in semiconductors.
	Investigation of magnetic hardening in alloys showing shape anisotropy using hysteresis graph test system.
	Investigation of energy of electron transition in organic molecules Fasing on elektron absorption spectra in the visible range.
	Testing of Malus law.
	Measurements of Verdet's constant.
	Measurements of Kerr's constant.
Measurements of efficiency of heat pump.	

Literatura	Charles Kittel, Wstęp do fizyki ciała stałego, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.
	Allan H. Morrish, Fizyczne podstawy magnetyzmu, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1970.
	Robert Resnick, David Halliday, Jearl Walker, Fizyka, tom V, PWN, Warszawa 2003.
	Henryk Szydłowski, Pracownia fizyczna, PWN, Warszawa 1994.
	Jan Lech, Opracowanie wyników pomiarów w pierwszej pracowni fizycznej,

SYLABUS

	Wydawnictwa Politechniki Częstochowskiej 1997.
	B. Staliński, Magnetochemia, PWN, Warszawa 1966.
	Jay Orear, Fizyka, tom II, WNT, Warszawa 1993.
Efekty uczenia się	EU1 – Student knows physical phenomena of used research methods and techniques.
	EU2 – Student knows rules of measurements of physical quantities.
	EU3 – Student can select experimental technique to specific research problem .
	EU4 – Student has skills for operating measuring apparatus.
	EU5 – Student can do measurements, does calculations of measured physical quantities or errors and can do interpretation of results.
	EU6 – Student can do reports of carried out exercises.
	EU7 – Student can work individually and in team.

Narzędzia dydaktyczne	1 – Lecture concerning on rules of measurements in Physical Laboratory II.
	2 – Scientific apparatus from Institute of Physics.
	3 – Instructions to exercises.
	4 – Physics, quantum physics and solid state physics handbooks.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 – Grade of self-preparation for laboratory classes.
	F2 – Grade of the performance of the final report from individual laboratory exercises.
	P1 – Grade of knowledge at the final test.
	P2 – Grade rate from preparation for laboratory cl.
	P3 – Average grade for final reports from individual exercises.
	P4 – Final grade as an average of the sum of P1, P2 and P3.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/		
Samodzielne studiowanie wykładów		
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	45	1,8
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Przygotowanie sprawozdań	10	0,4
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
Konsultacje	5	0,2
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

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

SYLABUS

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_U03	C1, C3	laboratory	F1, F2, P1
EU 2	K_W01, K_U12	C1, C2	laboratory	F1, F2, P1
EU 3	K_U01, K_U10,	C1, C2	laboratory	F1
EU 4	K_U03, K_U10, K_K03	C1, C2	laboratory	F1
EU 5	K_U10, K_U11, K_U12	C1, C2, C3	laboratory	F1, F2
EU 6	K_U12	C3	laboratory	F2, P3, P4
EU 7	K_K02	-	laboratory	-

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 physical phenomena underlying the used research methods and techniques.	The student cannot discuss physical phenomena underlying the research methods and techniques used.	The student can discuss physical phenomena underlying the research methods and techniques used.	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 is able to fully discuss the physical phenomena underlying the applied research methods and techniques.	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 can discuss in depth physical phenomena underlying the research methods and techniques used.
EU 2						
The student knows the rules for measuring physical quantities.	The student does not know the rules for measuring physical quantities.	The student has fragmentary knowledge about the principles of measuring physical quantities.	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 has full knowledge of the principles of measuring physical quantities.	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 has in-depth knowledge of the principles of measuring physical quantities.
EU 3						
The student can adapt the measuring method to a specific research problem.	The student cannot adapt the measuring method to any of the encountered research problems.	The student is able to adapt the measuring method to some of the encountered research problems.	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 is able to adapt the measuring method to most of the encountered research problems.	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 is able to adapt the measuring method to all encountered research problems.
EU 4						

SYLABUS

The student has the ability to use measuring apparatus.	The student does not have knowledge in the field of operating a given apparatus set.	The student has a superficial knowledge of operating a given apparatus set.	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 has ordered knowledge of the use of a given apparatus set.	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 has ordered and in-depth knowledge of the use of a given apparatus set.
EU 5						
The student knows how to make measurements, calculate measured physical quantities and measurement uncertainty.	The student can not make measurements, calculate the measured physical quantities and measurement uncertainty.	The student is able to partially make measurements, calculate the measured physical quantities and measurement uncertainty.	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 is able to make measurements, calculate the measured physical quantities and measurement uncertainty.	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 is able to perform measurements very accurately, calculate the measured physical quantities and measurement uncertainty.
EU 6						
The student is able to interpret the results obtained and knows how to prepare written reports on laboratory exercises.	The student is not able to interpret the results obtained and present them in the form of a report.	The student is able to partially interpret the results obtained and present them in the form of a report.	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 is able to interpret the results obtained and present them in the form of a carefully prepared report.	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 is able to carry out an in-depth analysis of the results obtained and present them in the form of a carefully prepared report.
EU 7						

SYLABUS

can work individually and in a team.	The student cannot work individually or in a team.	The student can work individually, cannot work as a team.	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 is able to work individually and in a team.	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 can work very well both individually and in teams.
--------------------------------------	--	---	---	---	--	--

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Spektrometria układów optycznych		FT_S_II_PK_B_54
FT	<i>Spectrometry of optical systems</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład	30	2
Studia stopnia:	Seminarium		
Drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	dr hab. inż. Piotr Gębara, prof. P.Cz., dr inż. Paweł Pietrusiewicz
--------------------	---

Cele przedmiotu:
C1- Zdobyć przez studentów wiedzy teoretycznej z zakresu spektrometrii.
C2- Zdobyć przez studentów wiedzy z zakresu metod spektroskopowych i budowy spektrometrów.
C3- Zdobyć przez studentów wiedzy z zakresu wykorzystania spektrometrów.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza z podstaw optyki falowej, fizyki i chemii. Podstawowa wiedza z optyki instrumentalnej.

treści programowe - wykład	Widmo promieniowania elektromagnetycznego.
	Materiały na układy optyczne.
	Metody spektroskopowe w badaniu polimerów.
	Budowa i zasada działania spektrometrów.
	Spektrometria szkieł okularowych.
	Spektrometria soczewek kontaktowych.
	Spektrometria implantów wewnątrzgałkowych.

Literatura	J. Konarski, „Teoretyczne podstawy spektroskopii molekularnej”, PWN, W-wa, 1991.
	Z. Kęcki, Podstawy spektroskopii molekularnej., wydanie trzecie zmienione i rozszerzone, PWN, W-wa 1992; wydanie czwarte, PWN, W-wa 1998 (1972, 1975, 1992).
	Jurgen R. Meyer-Arendt: <i>Wstęp do optyki</i> . Warszawa: PWN, 1977.
	Naftaly Menn: <i>Practical optics</i> . Elsevier, 2004, s. 193–195. ISBN 0-12-490951-5.

Efekty uczenia się	EU1- posiada wiedzę teoretyczną z zakresu spektrometrii.
	EU2- Student potrafi dobrać odpowiednią technikę pomiarową i przeprowadzić pomiar metodami spektroskopii optycznej.
	EU3- Student widzi potrzebę rozszerzania swojej wiedzy dotyczącej metod spektroskopowych.

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne.
-----------------------	-------------------------------------

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć.
	P1. Kolokwium zaliczeniowe.

SYLABUS

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Konsultacje	2,5	0,1
Samodzielne przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	5,0	0,2
Zaliczenie	2,5	0,1
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_W03, K_W04, K_W08,	C1 - C2	wykład	F1, P1
EU 2	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W08,	C1 - C2	wykład	F1, P1
EU 3	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W08,	C1 - C3	wykład	F1, P1

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 spektrometrii.	Student nie posiada wiedzy teoretycznej z zakresu spektrometrii.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu spektrometrii.	Ocena półkrowa 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 posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu spektrometrii.	Ocena półkrowa 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 posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu spektrometrii.
EU 2						
Student potrafi dobrać odpowiednią technikę pomiarową i przeprowadzić pomiar metodami spektroskopii optycznej.	Student nie zna i nie potrafi dobrać odpowiedniej techniki pomiarowej i nie potrafi przeprowadzić pomiaru metodami spektroskopii optycznej.	Student zna ale w słabym stopniu potrafi dobrać odpowiednią technikę pomiarową i niezbyt dokładnie potrafi przeprowadzić pomiar metodami spektroskopii optycznej.	Ocena półkrowa 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 posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu doboru i przeprowadzania pomiarów metodami spektroskopii optycznej.	Ocena półkrowa 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 posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu doboru i przeprowadzania pomiarów metodami spektroskopii optycznej.
EU 3						
Student widzi potrzebę rozszerzania swojej wiedzy dotyczącej metod spektroskopowych.	Student nie widzi potrzeby rozszerzania swojej wiedzy dotyczącej metod spektroskopowych.	Student w minimalnym stopniu widzi potrzebę rozszerzania swojej wiedzy dotyczącej metod spektroskopowych.	Ocena półkrowa 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 jest świadomy rozszerzania swojej wiedzy dotyczącej metod spektroskopowych.	Ocena półkrowa 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 widzi i realizuje potrzebę rozszerzania swojej wiedzy dotyczącej metod spektroskopowych.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Elementy szczególnej teorii względności		FT_S_II_PK_B_54
FT	<i>Elements of special theory of relativity</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład	30	2
Studia stopnia:	Seminarium		
Drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		

Prowadzący:	dr hab. Radosław Szczęśniak, prof. P. Cz.
--------------------	---

Cele przedmiotu:
C1- Uogólnienie wiedzy na temat układów poruszających się z prędkościami porównywalnymi z c .
C2- Opanowanie formalizmu STW.
C3- Ujednoczenie wiedzy związanej ze zjawiskami dynamicznymi i elektromagnetycznymi.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Teoria dynamiki Newtona, Elektrodynamika (Równania Maxwella), rachunek różniczkowy i całkowy.

treści programowe - wykład	Inercyjne układy odniesienia.
	Prędkość bezwzględna i względna.
	Transformacja Galileusza.
	Czas absolutny. Podstawowe prawa fizyki a transformacja Galileusza.
	Prędkość światła w układach inercyjnych, niezmienniczość prędkości światła.
	Transformacje Lorentza długości i czasu: pomiar długości prostopadłej do prędkości względnej, dylatacja zegarów będących w ruchu.
	Dynamika relatywistyczna: zachowanie pędu, pęd relatywistyczny, energia relatywistyczna.
	Równoważność masy i energii.
Proste zagadnienia w dynamice relatywistycznej: ruch cząstki naładowanej w polu elektrycznym.	

Literatura	W.A. Ugarow, Szczególna teoria względności, PWN, Warszawa 1985.
	R. Feynman, Feynmana wykłady z fizyki tom 1.1 Mechanika Szczególna teoria względności, PWN, Warszawa 2010.

Efekty uczenia się	EU1 - Posiada wiedzę z zakresu szczególnej teorii względności (STW).
	EU2 - Zna odpowiednie modele matematyczne stosowane w STW.
	EU3 - Potrafi oprogramować proste zagadnienia.
	EU4 - Potrafi przeprowadzić analizę zjawiska fizycznego w ramach STW.

Narzędzia dydaktyczne	1. Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	2. Zestawy komputerowe.
	3. Oprogramowanie.

Ocena (F-FORMUJĄCA,	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń rachunkowych.
	F2. Ocena samodzielnego przygotowania ćwiczeń.

SYLABUSP–
PODSUMOWUJĄCA):**P1.** Kolokwium zaliczeniowe.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	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 ...*<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	P1
EU 2	K_W02	C1, C2	wykład	P1
EU 3	K_W02, K_U04	C1, C2	wykład	P1
EU 4	K_U03 K_W02	C1, C3	wykład	P1

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 zakresu szczególnej teorii względności (STW).	Student nie posiada wiedzy z zakresu STW.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu STW.	Ocena półwkowa 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 posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu STW.	Ocena półwkowa 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 posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu STW.
EU 2						
Zna odpowiednie modele matematyczne stosowane w STW.	Student nie zna odpowiednich modeli matematycznych stosowanych w STW.	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat odpowiednich modeli matematycznych stosowanych w STW.	Ocena półwkowa 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 ma pełną wiedzę na temat odpowiednich modeli matematycznych stosowanych w STW.	Ocena półwkowa 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 ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat odpowiednich modeli matematycznych w STW.
EU 3						

SYLABUS

Potrafi oprogramować proste zagadnienia.	Student nie potrafi oprogramować prostego zagadnienia.	Student potrafi częściowo oprogramować proste zagadnienie.	Ocena półwkowa 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 w pełni oprogramować proste zagadnienie.	Ocena półwkowa 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 w sposób pełny i pogłębiony oprogramować proste zagadnienie.
EU 4						
Potrafi przeprowadzić analizę zjawiska fizycznego w ramach STW.	Student nie potrafi przeprowadzić analizę zjawiska w ramach STW.	Student potrafi poprawnie przeprowadzić analizę zjawiska w ramach STW.	Ocena półwkowa 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 dobrze przeprowadzić analizę zjawiska w ramach STW.	Ocena półwkowa 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 profesjonalnie przeprowadzić analizę zjawiska w ramach STW.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Biomechanika oka		FT_S_II_PK_B_55
FT	<i>Eye biomechanics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
III	Wykład	30	2
Studia stopnia:	Seminarium		
Drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

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

Cele przedmiotu:
C1 - Przekazanie studentom wiedzy z zakresu mechanicznej budowy oka.
C2 - Przekazanie studentom wiedzy z zakresu metod symulacji mechanicznych metodą MES.
C3 - Przekazanie studentom wiedzy z zakresu zastosowań symulacji MES i obliczeń analitycznych do opisu zjawisk zachodzących w oku i podczas wybranych pomiaru wielkości fizycznych opisujących oko.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza i umiejętności z podstaw fizyki – optyki, mechaniki.

treści programowe - wykład	Budowa oka.
	Modele mechaniczne gałki ocznej.
	Materiały stosowane w opisie gałki ocznej.
	Tonometria aplanacyjna Goldmanna.
	Sztywność gałki ocznej. Przemieszczenia wierzchołka rogówki wymuszane zmianami IOP.
	Parametry materiału rogówki.
	Identyfikacja materiału twardówki i rąbka w modelu samonastawnym optycznie.
	Rogówka po keratotomii radialnej – materiał błony Descemeta.
	Tonometria aplanacyjna w ujęciu nieliniowym.
	Tonometria sferyczna.
	Modelowanie metodą MES cz. I.
	Modelowanie metodą MES cz. II.
	Modelowanie metodą MES cz. III.
	Warunki brzegowe rozwiązań MES a funkcje optyczne modelu biomechanicznego gałki ocznej.
Symulacja numeryczna PRK.	

Literatura	Theodore Grosvenor „Primary Care Optometry” Elsevier Inc. 2007, red. I wyd. polskiego Tomasz Tokarzewski, Marek Ożóg „Optometria”, Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2011.
	Edward Wylęgała, Anna Nowińska, Sławomir Teper; Bedeker Okulistyczny „Optyczna koherentna tomografia” Tom I i II; Wydawnictwo Medyczne WGórnicki, Wrocław 2010.
	Wiesław Śródka, „Model biomechaniczny ludzkiej gałki ocznej” Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej · Wrocław 2010.
	T. Chmielewski, H. Nowak, L Sadecka; Metoda przemieszczeń i podstawy MES, obliczenia w środowisku MATLAB.

SYLABUS

Efekty uczenia się	EU1 – Student posiada wiedzę z zakresu budowy mechanicznej oka.
	EU 2 – Student zna zjawiska fizyczne i optyczne leżące u podstaw stosowanych metod symulacji gałki ocznej i procesów w niej zachodzących.
	EU 3 – Student posiada wiedzę z zakresu materiałów stosowanych w symulacji oka.
	EU 4 – Student posiada wiedzę z zakresu metod symulacji MES.

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne.
	2. Plansze.
	3. Urządzenia laboratoryjne.

Ocena (F–FORMUJĄCA, P– PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do wykładów.
	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/		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	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 ... <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_W07 - K_W10	C1	wykład	F1, P1
EU 2	K_W01 - K_W05, K_W07 - K_W10	C1 - C2	wykład	F1, P1
EU 3	K_W01 - K_W05, K_W07 - K_W10	C1 – C3	wykład	F1, P1
EU 4	K_W01 - K_W05, K_W07 - K_W10	C1 -C3	wykład	F1, P1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę z zakresu budowy mechanicznej oka.	Student nie posiada wiedzy z zakresu budowy mechanicznej oka.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu budowy mechanicznej oka.	Ocena połówkowa 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 posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu budowy mechanicznej oka.	Ocena połówkowa 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 posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu budowy mechanicznej oka.
EU 2						
Student zna zjawiska fizyczne i optyczne leżące u podstaw stosowanych metod symulacji gałki ocznej i procesów w niej zachodzących.	Student nie zna zjawisk fizycznych i optycznych leżących u podstaw stosowanych metod symulacji gałki ocznej i procesów w niej zachodzących.	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat zjawisk fizycznych i optycznych leżących u podstaw stosowanych metod symulacji gałki ocznej i procesów w niej zachodzących.	Ocena połówkowa 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 ma pełną wiedzę na temat zjawisk fizycznych i optycznych leżących u podstaw stosowanych metod symulacji gałki ocznej i procesów w niej zachodzących.	Ocena połówkowa 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 ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat zjawisk fizycznych i optycznych leżących u podstaw stosowanych metod symulacji gałki ocznej i procesów w niej zachodzących.
EU 3						
Student posiada wiedzę z zakresu materiałów stosowanych w symulacji oka.	Student nie posiada wiedzy z zakresu materiałów stosowanych w symulacji oka.	Student ma fragmentaryczną wiedzę z zakresu materiałów stosowanych w symulacji oka.	Ocena połówkowa 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 ma pełną wiedzę z zakresu materiałów stosowanych w symulacji oka.	Ocena połówkowa 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 ma pełną i pogłębioną wiedzę z zakresu materiałów stosowanych w symulacji oka.

SYLABUS

EU 4						
Student posiada wiedzę z zakresu metod symulacji MES.	Student nie posiada wiedzy z zakresu metod symulacji MES.	Student ma fragmentaryczną wiedzę z zakresu metod symulacji MES.	Ocena połówkowa 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 ma pełną wiedzę z zakresu metod symulacji MES.	Ocena połówkowa 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 ma pełną i pogłębioną wiedzę z zakresu metod symulacji MES.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Wybrane zagadnienia z mechaniki kwantowej		FT_S_II_PK_B_55
FT	<i>Selected issues in quantum mechanics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
III	Wykład	30	2
Studia stopnia:	Seminarium		
Drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

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

Cele przedmiotu:
C1 - Poznanie wiedzy z zakresu algebry operatorów. Podstawy formalizmu mechaniki kwantowej.
C2 - Poznanie nierelatywistycznej mechaniki kwantowej Schrödingera.
C3 - Uzyskanie wiedzy na temat modelu pasmowego ciał stałych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Student zna podstawy fizyki i metody rozwiązywania równań różniczkowych.

treści programowe - wykład	Wybrane elementy algebry operatorów.
	Funkcja stanu i jej probabilistyczna interpretacja, wartości własne i funkcje własne wielkości fizycznych, wartości średnie wielkości fizycznych.
	Mechanika kwantowa Schrödingera. Postulaty mechaniki kwantowej.
	Niezależne od czasu równanie Schrödingera, hamiltonian.
	Potencjał schodkowy i w postaci bariery.
	Potencjał w kształcie studni prostokątnej.
	Kwantowa teoria atomu, liczby kwantowe, okresowy układ pierwiastków.
	Nierozróżnialność i statystyka kwantowa. Kwantowe funkcje rozkładu. Gaz fotonowy i fononowy.
	Wiązania atomów w cząsteczkach i w ciele stałym. Teoria pasmowa ciał stałych.

Literatura	R. Eisberg, R. Resnick, Fizyka kwantowa atomów, cząsteczek ciał stałych, jąder i cząstek elementarnych, PWN, Warszawa 1983.
	L. I. Schiff, Mechanika kwantowa, PWN, Warszawa 1997.
	A. S. Dawydow, Mechanika kwantowa, PWN, Warszawa 1969.
	P. W. Atkins, Molekularna mechanika kwantowa, PWN, Warszawa 1974.
	R. L. Liboffm, Wstęp do mechaniki kwantowej, PWN, Warszawa 1987.
	R. Shankar, Mechanika kwantowa, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.

Efekty uczenia się	EU1 - Student zna elementy algebry operatorów.
	EU2 - Student zna podstawy i postulaty formalizmu mechaniki kwantowej.
	EU3 - Student posiada wiedzę z zakresu budowy atomu i potrafi rozwiązać równanie Schrödingera dla atomu wodoru.
	EU4 - Student zna typy wiązań w cząsteczkach i ciałach stałych oraz model pasmowy ciał stałych.

Narzędzia	1. Urządzenia multimedialne.
-----------	-------------------------------------

SYLABUS

dydaktyczne	2. Informatyczne pakiety użytkowe w tym Mathematica.
Ocena (F–FORMUJĄCA, P– PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do wykładów 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/			
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2	
Konsultacje	5	0,2	
Łączny nakład pracy studenta, godz.	50	2	

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	wykład	P1
EU 2	K_W01, K_W10	C1	wykład	P1
EU 3	K_W01, K_W10, K_U04	C2	wykład	P1,
EU 4	K_W01, K_W10, K_U04	C2	wykład	F1, P1,

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 elementy algebry operatorów.	Student nie zna elementów algebry operatorów.	Student posiada fragmentaryczną wiedzę z algebry operatorów.	Ocena półroczna 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 posiada uporządkowaną wiedzę z algebry operatorów.	Ocena półroczna 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 posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z algebry operatorów.
EU 2						
Student zna podstawy i postulaty formalizmu mechaniki kwantowej.	Student nie zna podstaw i postulatów formalizmu mechaniki kwantowej.	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat formalizmu mechaniki kwantowej.	Ocena półroczna 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 ma pełną wiedzę na temat formalizmu mechaniki kwantowej.	Ocena półroczna 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 ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat formalizmu mechaniki kwantowej.
EU 3						
Student posiada wiedzę z zakresu budowy atomu i potrafi rozwiązać równanie Schrödingera dla atomu wodoru.	Student nie posiada wiedzy z zakresu budowy atomu i nie potrafi rozwiązać równania Schrödingera dla atomu wodoru.	Student posiada wiedzę z zakresu budowy atomu, ale nie potrafi rozwiązać równania Schrödingera dla atomu wodoru.	Ocena półroczna 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 posiada wiedzę z zakresu budowy atomu i potrafi rozwiązać równanie Schrödingera dla atomu wodoru.	Ocena półroczna 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 posiada wiedzę z zakresu budowy atomu i potrafi rozwiązać równanie Schrödingera dla atomu wodoru oraz powiązać uzyskane wyniki z teorią Bohra.
EU 4						

SYLABUS

<p>Student zna typy wiązań w cząsteczkach i ciałach stałych oraz model pasmowy ciał stałych.</p>	<p>Student nie zna typów wiązań w cząsteczkach i ciałach stałych oraz modelu pasmowego ciał stałych.</p>	<p>Student zna model pasmowy ciał stałych.</p>	<p>Ocena półroczowa 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.</p>	<p>Student zna typy wiązań w cząsteczkach i ciałach stałych oraz model pasmowy ciał stałych.</p>	<p>Ocena półroczowa 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.</p>	<p>Student zna typy wiązań w cząsteczkach i ciałach stałych i model pasmowy ciał stałych oraz potrafi rozwiązać równanie Schrödingera dla cząstki poruszającej się w periodycznym potencjale.</p>
--	--	--	--	--	--	---

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Optyka - wybrane zagadnienia		FT_S_II_PK_B_56
FT	Selected topics of optics		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium	15	
Drugiego	Ćwiczenia	30	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			egzamin

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

Cele przedmiotu:
C1 - Przekazanie studentom wiedzy z podstaw optyki geometrycznej i falowej.
C2 - Nauczenie studentów związku praw optyki z procesem widzenia człowieka.
C3 - Wyształcenie umiejętności prostego rozumowania począwszy od podstawowych zasad do rozwiązania zadania rachunkowego.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Znajomość algebry, geometrii, trygonometrii na poziomie szkoły średniej. 2. Rozumienie pojęcia funkcji, znajomość własności funkcji liniowej, kwadratowej i funkcji trygonometrycznych. 3. Umiejętność wykonywania prostych przekształceń algebraicznych, działania na ułamkach algebraicznych, rozwiązywania równań I stopnia z jedną i dwiema niewiadomymi.

treści programowe - wykład	Podstawowe prawa optyki geometrycznej – 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, kąt graniczny.
	Zastosowanie zjawiska odbicia - Budowa, działanie i zastosowanie światłowodów, odbicie światła w zwierciadle płaskim, powstawanie obrazów.
	Powstawanie obrazu w zwierciadle kulistym wklęsłym i wypukłym, konstrukcje obrazów, równanie zwierciadła i jego dyskusja, zastosowanie zwierciadeł kulistych, teleskopy zwierciadlane.
	Pryzmaty, rodzaje pryzmatów, zastosowanie - Przejście światła przez pryzmat, kąt odchylenia pryzmatu, rozszczepienie światła, współczynnik dyspersji, liczba Abbego, rodzaje szkielec do budowy pryzmatów oraz ich skład.
	Zastosowanie odchylenia wiązki światła lub rozszczepienia światła do budowy różnych pryzmatów, klin optyczny, moc optyczna klina, rozszczepienie światła w przyrodzie: tęcza, powstawanie miraży, halo 22°.
	Załamanie światła na powierzchni kulistej - Załamanie światła na powierzchni kulistej, ognisko przedmiotowe i obrazowe, konstrukcja obrazów tworzonych przez powierzchnie kuliste, konwencja znaków, wyprowadzenie równania powierzchni kulistej.
	Soczewki cienkie - Rodzaje soczewek, ogniskowa soczewek, geometryczna konstrukcja obrazów tworzonych przez cienkie soczewki, równanie soczewki cienkiej, równanie szlifowal soczewek, równanie soczewek Newtona, moc optyczna soczewki, dyskusja równania.
	Soczewki grube - Soczewki grube, płaszczyzny główne, punkty kardynalne soczewki grubej, równanie soczewki grubej Gullstranda, moc optyczna soczewki grubej, układy soczewek

SYLABUS

	cienkich i grubych, moc optyczna układów soczewek, soczewki meniskowe.
	Wady soczewek: aberracja sferyczna podłużna i poprzeczna, wpływ kształtu soczewek na aberrację sferyczną, aberracja chromatyczna, astygmatyzm, koma, dystorsja, korekcja wad soczewek, przesłony polowa i aperturowa.
	Przyrządy optyczne, zastosowanie - Fizyczne podstawy działania oka, oko jako soczewka gruba, moc optyczna oka, krótkowzroczność, dalekowzroczność, astygmatyzm, korekcja wad wzroku, układy soczewek, Typy okularów tj. Huyghensa, Ramsdena. Przyrządy optyczne: lupa, mikroskop, luneta. Rodzaje obiektywów mikroskopowych. Obserwacje w ciemnym i jasnym polu.
	Polaryzacja światła - Światło jako fala elektromagnetyczna, rozchodzenie się fali elektromagnetycznej. Polaryzatory i analizatory. Prawo Brewstera. Skręcenie płaszczyzny polaryzacji. Dwójłomność kryształów. Pryzmaty Niokla.
	Polaryzacja w ciekłych kryształach, wyświetlacze ciekłokrystaliczne, ekrany LCD – budowa i zasada działania.
	Interferencja - Zasada Huyghensa. Spójność fal świetlnych. Interferencja w cienkich warstwach. Zmiana fazy przy odbiciu. Natężenie światła w obrazie interferencyjnym. Interferometr Michelsona. Holografia.
	Dyfrakcja - 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 światła - Rozpraszanie Rayleigha na elektronach swobodnych, indukowanych dipolach elektrycznych, na niejednorodnościach wywołanych fluktuacjami gęstości, na zawiesinach. Rozpraszanie Ramana. Polaryzacja promieniowania rozproszonego. Barwy w przyrodzie.
	Powłoki na soczewkach okularowych – budowa i zasada działania.
	Fotometria - Wielkości fotometryczne i ich jednostki. Demonstracje z optyki falowej.

treści programowe – ćwiczenia rachunkowe	Rozwiązywanie zadań zgodnie z programem wykładów.
--	---

treści programowe – seminarium	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.
	Teleskopy astronomiczne.
	Sferometry – rodzaje i metody pomiaru.
	Budowa i zasada działania refraktometru Pulfricha.
	Sposoby pomiaru funkcji przenoszenia kontrastu.
	Interferometr Michelsona.
	Refraktometr Abbego.

Literatura	1. J.R. Meyer-Arendt, „Wstęp do optyki”, PWN, Warszawa, 1977.
------------	---

SYLABUS

	2. A. Sojecki, „Optyka”, WSiP, Warszawa, 1985.
	3. J. Tatarczyk, „Elementy optyki instrumentalnej i fizjologicznej”, Kraków, 1984.
	4. F. Ratajczyk, „Instrumenty optyczne”, OWPW, Wrocław, 2002.
	5. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker „Podstawy Fizyki” t. 4, PWN, Warszawa, 2005.
	6. J. Walker, „Podstawy Fizyki”, zbiór zadań, PWN, Warszawa, 2005.
	7. J. Orear „Fizyka” t. 1-2, WN-T Warszawa 2000.
	8. M. Skorko „Fizyka” PWN, Warszawa.
	9. S. Szczeniowski, „Fizyka Doświadczalna” t 4, PWN, 1967, Warszawa.

Efekty uczenia się	EU1- Student posiada wiedzę z zakresu optyki geometrycznej i falowej. Zna podstawy fizyczne procesu widzenia człowieka i działania przyrządów optycznych.
	EU2- Student potrafi wykorzystać aparat matematyki do przeprowadzenia analizy ilościowej wybranych problemów z optyki. Potrafi policzyć moce optyczne soczewek cienkich, grubych, układów soczewek.
	EU3- Student zna podstawy fizyczne korekcji wad wzroku, eliminacji wad soczewek w różnych urządzeniach optycznych.

Narzędzia dydaktyczne	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	Demonstracje z optyki geometrycznej i falowej.
	Konsultacje.

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

Nakład pracy studenta:

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

Informacje uzupełniające:

Prezentacje do zajęć udostępniane przez prowadzącego mailowo	
--	--

SYLABUS

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_W02 K_U01, K_U05	C1, C2, C3	wykład ćwiczenia seminarium	F1, P1
EU 2	K_W01, K_W02 K_U01, K_U05	C1, C2, C3	wykład ćwiczenia seminarium	F1, P1
EU 3	K_W01, K_W02 K_U01, K_U05	C1, C2, C3	wykład ćwiczenia seminarium	F1, P1

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 optyki geometrycznej i falowej. Zna podstawy fizyczne procesu widzenia człowieka i działania przyrządów optycznych.	Student nie posiada wiedzy z zakresu optyki geometrycznej i falowej. Nie zna podstaw fizycznych procesu widzenia człowieka i działania przyrządów optycznych.	Student posiada dostateczną wiedzę z zakresu optyki geometrycznej i falowej. Dostatecznie zna podstawy fizyczne procesu widzenia człowieka i działania przyrządów optycznych.	Ocena połówkowa 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 posiada w stopniu dobrym wiedzę z zakresu optyki geometrycznej i falowej. Zna podstawy fizyczne procesu widzenia człowieka i działania przyrządów optycznych.	Ocena połówkowa 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 posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu optyki geometrycznej i falowej. Zna podstawy fizyczne procesu widzenia człowieka i działania przyrządów optycznych.
EU 2						
Student potrafi wykorzystać aparat matematyki do przeprowadzenia analizy ilościowej wybranych problemów z optyki. Potrafi policzyć moce optyczne soczewek cienkich, grubych, układów soczewek.	Student nie potrafi wykorzystać aparatu matematycznego do przeprowadzenia analizy ilościowej wybranych problemów z optyki.	Student w stopniu dostatecznym potrafi wykorzystać aparat matematyki do przeprowadzenia analizy ilościowej wybranych problemów z optyki. Potrafi policzyć moce optyczne soczewek cienkich, grubych, układów soczewek.	Ocena połówkowa 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 w stopniu dobrym wykorzystuje aparat matematyki do przeprowadzenia analizy ilościowej wybranych problemów z optyki. Potrafi policzyć moce optyczne soczewek cienkich, grubych, układów soczewek oraz trudniejsze zagadnienia.	Ocena połówkowa 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 płynnie wykorzystuje aparat matematyki do analizy ilościowej wybranych problemów z optyki. Potrafi policzyć trudniejsze zagadnienia z optyki.
EU 3						

SYLABUS

Student zna podstawy fizyczne korekcji wad wzroku, eliminacji wad soczewek w różnych urządzeniach optycznych.	Student nie zna podstaw fizycznych korekcji wad wzroku, eliminacji wad soczewek w różnych urządzeniach optycznych.	Student w stopniu dostatecznym opanował zagadnienia dotyczące podstaw fizycznych korekcji wad wzroku, eliminacji wad soczewek w różnych urządzeniach optycznych.	Ocena połówkowa 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 zna podstawy fizyczne korekcji wad wzroku, eliminacji wad soczewek w różnych urządzeniach optycznych.	Ocena połówkowa 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 w sposób gruntowny opanował zagadnienia związane z podstawami fizycznymi korekcji wad wzroku, eliminacją wad soczewek w różnych urządzeniach optycznych.
---	--	--	--	---	--	--

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Fizyka informacji kwantowej		FT_S_II_PK_B_56
FT	<i>Physics of quantum information</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium	15	
drugiego	Ćwiczenia	30	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		

Prowadzący:	dr hab. inż. Artur Durajski, prof. P.Cz.
--------------------	--

Cele przedmiotu:
C1 - Poznanie metod fizyki kwantowej w informatyce.
C2 - Przekazanie wiedzy z podstaw kwantowej kryptografii.
C3 - Poznanie podstaw kwantowej teleportacji.
C4 - Zapoznanie z podstawami obliczeń kwantowych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
1. Wiedza z zakresu podstaw fizyki
2. Znajomość podstaw mechaniki kwantowej

treści programowe - wykład	Podstawowe pojęcia mechaniki kwantowej. Równanie Schroedingera. Probabilistyczna interpretacja funkcji falowej.
	Podstawowe równanie mechaniki kwantowej. Obserwable.
	Stany czyste i mieszane. Stany splątane.
	Kwantowy opis atomu wodoru i elektronu. Równanie Diraca. Liczby kwantowe.
	Elektron w polu magnetycznym Hamiltonian spinowy.
	Kwantowa natura światła. Polaryzacja światła w świetle mechaniki kwantowej.
	Informacja i entropia w fizyce i informatyce. Bity i qubity.
	Fizyczne przykłady implementacji qubitów. Transformacja Hadamarda i jej przykłady.
	Bramki kwantowe i przykłady ich realizacji. Podstawy kwantowych obliczeń.
Informacja kwantowa w kryptografii i kwantowej teleportacji.	

treści programowe - seminarium	Mechanika klasyczna, a kwantowa.
	Kwantowo mechaniczny opis cząstki w jamie potencjału, atomu wodoru i oscylatora harmonicznego.
	Kwantowe własności światła.
	Kryptografia w ujęciu historycznym.
	Klucze klasyczne i kwantowe.
	Wykorzystanie światłowodów do przesyłania informacji kwantowej.
	Kwantowy podsłuch i metody walki z podsłuchem.
	Stany splątane i przykłady ich realizacji.
	Teoria o nieklonowaniu i jej znaczenie w kwantowej teleportacji.
	Fizyczne przykłady teleportacji. Przenoszenie cząstek z prędkością większą od prędkości światła w próżni.
	Obliczenia klasyczne i kwantowe. Algorytm Shora. Algorytmy kwantowe.
	Działania na qubitach z wykorzystaniem różnych zjawisk fizycznych.

SYLABUS

treści programowe – ćwiczenia rachunkowe	Rozwiązywanie zadań zgodnie z programem wykładów.
--	---

Literatura	H. Haken, H. Ch. Wolf, „Atomy i kwanty”, Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa, 2002.
	D. Bouwmeester, A. Ekert, A. Zeilinger, „The physics of quantum information”, Springer 2001.
	M.A. Nielsen, I.L. Chuang, <i>Quantum Computation and Quantum Information</i> (Cambridge Univ. Press, Cambridge, 2000).
	C.C. Gerry, P.L. Knight, <i>Wstęp do optyki kwantowej</i> (PWN, Warszawa, 2007).
	John Preskill, <i>Lecture Notes for Physics: Quantum Information and Computation</i> .
	Tom Siegfried, „The bit and the pendulum”, John Wiley and Sons, 2000.

Efekty uczenia się	EU1- Student zna podstawy i zastosowanie kwantowej kryptografii.
	EU2- Student zna podstawy kwantowej teleportacji.
	EU3- Student zna podstawy i możliwości kwantowych obliczeń.
	EU4- Student zna fizyczne podstawy budowy komputera kwantowego.

Narzędzia dydaktyczne	1. Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
-----------------------	---

Ocena (F–FORMUJĄCA, P– PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena przygotowania materiału do seminarium i ocena wygłoszenia.
	P1. Ocena wiadomości z egzaminu.
	P2. Ocena końcowa na zaliczenie z seminarium.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Udział w ćwiczeniach /kontaktowe/	30	1,2
Udział w seminarium /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminariów	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Konsultacje	2,5	0,1
Egzamin	2,5	0,1
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_W10, K_U14	C1, C2,C4	wykład seminarium ćwiczenia	F1, P1
EU 2	K_W01, K_W10 K_U14	C1, C2	wykład seminarium ćwiczenia	F1, P1
EU 3	K_W01, K_W10, K_U14	C1, C2,C5	wykład seminarium ćwiczenia	F1, P1
EU 4	K_K05	C1-5	wykład seminarium ćwiczenia	P1

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 i zastosowanie kwantowej kryptografii.	Student nie zna podstawowych pojęć z zakresu kryptografii kwantowej.	Student zna podstawowe pojęcia z kryptografii kwantowej w zakresie 30%.	Ocena półwkowa 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 zna podstawowe pojęcia z kryptografii kwantowej w zakresie 60%.	Ocena półwkowa 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 zna podstawowe pojęcia z kryptografii kwantowej w co najmniej 90%.
EU 2						
Student zna podstawy kwantowej teleportacji.	Student nie zna podstawowych pojęć z zakresu kwantowej teleportacji.	Student zna podstawowe pojęcia z teleportacji kwantowej w zakresie 30%.	Ocena półwkowa 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 zna podstawowe pojęcia z teleportacji kwantowej w zakresie 60%.	Ocena półwkowa 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 zna podstawowe pojęcia z teleportacji kwantowej w co najmniej 90%.
EU 3						
Student zna podstawy i możliwości kwantowych obliczeń.	Student nie zna podstawowych pojęć z zakresu kwantowych obliczeń.	Student zna podstawowe pojęcia dotyczące kwantowych obliczeń w zakresie 30%.	Ocena półwkowa 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 zna podstawowe pojęcia dotyczące kwantowych obliczeń w zakresie 60%.	Ocena półwkowa 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 zna podstawowe pojęcia dotyczące kwantowych obliczeń w co najmniej 90%.

SYLABUS

EU 4						
Student zna fizyczne podstawy budowy komputera kwantowego.	Student nie zna podstawowych pojęć dotyczących fizycznych podstaw budowy komputera kwantowego.	Student zna podstawowe pojęcia dotyczące fizycznych podstaw budowy komputera kwantowego w zakresie 30%.	Ocena półwkwowa 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 zna podstawowe pojęcia dotyczące fizycznych podstaw budowy komputera kwantowego w zakresie 60%.	Ocena półwkwowa 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 zna podstawowe pojęcia dotyczące fizycznych podstaw budowy komputera kwantowego w co najmniej 90%.

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Materiałoznawstwo optyczne		FT_S_II_PK_B_57
FT	<i>Optical Materiale Science</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład	15	1
Studia stopnia:	Seminarium		Forma zaliczenia: Zaliczenie
Drugiego	Ćwiczenia		
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		

Prowadzący:	dr hab. Marcin Nabiątek, 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.
	Szkoło optyczne.
	Podstawy obróbki mechanicznej szkła.
	Sklejanie elementów optycznych.
	Powłoki cienkowarstwowe na elementach optycznych.
	Kryształy optyczne.
	Ciekłe kryształy.
	Ceramika optyczna.
Tworzywa sztuczne. Materiały fotochromowe.	
Literatura	A.Szwedowski, „Materiałoznawstwo optyczne i optoelektroniczne: ogólne właściwości materiałów” WNT 1997.
	Z. Legun „Technologia materiałów optycznych” WNT 1982.
	A. Szwedowski „ Szkoło optyczne i fotoniczne” WNT 2009.
	F. Ratajczak „Optyka ośrodków anizotropowych” PWN 1994.
Efekty uczenia się	EU 1 – Student ma podstawową wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów optycznych.
	EU 2 – Student zna metody badań właściwości fizykochemicznych materiałów optycznych.
	EU 3 – Student potrafi wyszukiwać, gromadzić, przetwarzać, przekazywać i prezentować informacje.
	EU 4 – Student potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas

potrzebny na realizację danego zadania.

Narzędzia dydaktyczne	1. Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	2. Pakiety użytkowe Microsoft Office i Morel, Power Point.

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena zaangażowania i aktywności na wykładach.
	P1. Ocena wiadomości na kolokwium zaliczeniowym.

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/		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
Konsultacje		
łącznie nakład pracy studenta, godz.	25	1

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	F1, P1
EU 2	K_W01, K_W08	C1	wykład	F1, P1
EU 3	K_U06	C2	wykład	F1
EU 4	K_U13	C2	wykład	F1

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 półroczkowa 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 posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów optycznych.	Ocena półroczkowa 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 posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów optycznych.
EU 2						
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 półroczkowa 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 posiada uporządkowaną wiedzę na temat metod badań właściwości fizykochemicznych materiałów.	Ocena półroczkowa 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 posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę na temat metod badań właściwości fizykochemicznych materiałów.
EU 3						
Student potrafi wyszukiwać, gromadzić, przetwarzać, przekazywać i prezentować informacje.	Student ma słabe umiejętności gromadzenia, przetwarzania i prezentowania informacji.	Student potrafi gromadzić, przetwarzać i prezentować informacje.	Ocena półroczkowa 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 gromadzić, przetwarzać i prezentować informacje.	Ocena półroczkowa 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 gromadzić, przetwarzać i prezentować informacje.
EU 4						

SYLABUS

1

Student potrafi 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 zespołowo.	Ocena półwkowa 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 pracować indywidualnie i zespołowo.	Ocena półwkowa 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 pracować indywidualnie i zespołowo.
---	---	---	---	---	---	---

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Materiałoznawstwo		FT_S_II_PK_B_57
FT	<i>Optical materiale science</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład	15	1
Studia stopnia:	Seminarium		
Drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	dr hab. Marcin Nabiątek, prof. P.Cz.
--------------------	--------------------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Zapoznanie studentów z podstawowymi materiałami konstrukcyjnymi. Po zakończeniu nauki w ramach tego przedmiotu student powinien znać nazewnictwo i budowę materiałów konstrukcyjnych, 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.

treści programowe - wykład	Klasyfikacja materiałów w technice. Budowa wewnętrzna materiałów.
	Wady kryształów i mechanizmy odkształcenia materiałów krystalicznych.
	Klasyfikacja i właściwości materiałów ceramicznych, polimerowych oraz drewna.
	Budowa i właściwości materiałów kompozytowych.
	Materiały do pracy w obniżonych i podwyższonych temperaturach.
	Omówienie właściwości i technologii otrzymywania oraz modyfikacji wybranych stopów metali (stopów żelaza z węglem i stopów metali kolorowych).
	Zużycie korozyjne i ochrona przed korozją materiałów.
	Zużycie tribologiczne materiałów. Materiały ślizgowe i smary.

Literatura	Dobrzański L. A., Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, Gliwice-Warszawa, 2002 (i wcześniejsze, od 1998 r.).
	Przybyłowicz K., Przybyłowicz J., Materiałoznawstwo w pytaniach i odpowiedziach, WNT, Warszawa, 2004, 2000.
	Beran T., Jungowska W., Szczygieł I. „Materiałoznawstwo – ćwiczenia laboratoryjne”. Wyd. Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, 2004.
	Kubiński W.: Materiałoznawstwo. T. 1, Podstawowe materiały stosowane w technice. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo –Dydaktyczne AGH. Kraków 2010.

Efekty uczenia się	EU1 - ma podstawową wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów konstrukcyjnych.
	EU2 - zna metody badań właściwości fizykochemicznych materiałów konstrukcyjnych.
	EU3 - potrafi wyszukiwać, gromadzić, przetwarzać, przekazywać i prezentować informacje.

Narzędzia	1. Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych
-----------	--

SYLABUS

dydaktyczne	2. Pakiety użytkowe Microsoft Office i Morel, Power Point.
Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena zaangażowania i aktywności na wykładach. P1. Ocena wiadomości na kolokwium zaliczeniowym.

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/		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	2,5	0,1
Konsultacje	2,5	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	25	1

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	F1, P1
EU 2	K_W01, K_W08	C1	wykład	F1, P1
EU 3	K_U06	C2	wykład	F1

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 konstrukcyjnych.	Student nie posiada wiedzy z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów konstrukcyjnych.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów konstrukcyjnych.	Ocena półwkowa 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 posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów konstrukcyjnych.	Ocena półwkowa 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 posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów konstrukcyjnych.
EU 2						
Student ma podstawową wiedzę na temat metod badań właściwości fizykochemicznych materiałów konstrukcyjnych.	Student nie posiada wiedzy na temat metod badań właściwości fizykochemicznych materiałów konstrukcyjnych.	Student posiada powierzchowną wiedzę na temat metod badań właściwości fizykochemicznych materiałów konstrukcyjnych.	Ocena półwkowa 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 posiada uporządkowaną wiedzę na temat metod badań właściwości fizykochemicznych materiałów konstrukcyjnych.	Ocena półwkowa 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 posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę na temat metod badań właściwości fizykochemicznych materiałów konstrukcyjnych.
EU 3						
Student potrafi wyszukiwać, gromadzić, przetwarzać, przekazywać i prezentować informacje.	Student ma słabe umiejętności gromadzenia, przetwarzania i prezentowania informacji.	Student potrafi gromadzić, przetwarzać i prezentować informacje.	Ocena półwkowa 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 gromadzić, przetwarzać i prezentować informacje.	Ocena półwkowa 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 gromadzić, przetwarzać i prezentować informacje.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Materiały polimerowe w optyce		FT_S_II_PK_B_58
FT	<i>Polymer materials in optics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	15	2
Studia stopnia:	Seminarium	15	
Drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	dr inż. Izabela Wnuk
--------------------	----------------------

Cele przedmiotu:
C1- Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami dotyczącymi struktury materiałów polimerowych, oraz ich właściwościami fizycznymi.
C2- Zapoznanie studentów z podstawowymi zastosowaniami materiałów polimerowych.
C3- Zaznajomienie studentów z metodami otrzymywania materiałów polimerowych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
1. Wiedza z zakresu podstaw fizyki i chemii.
2. Wiedza z zakresu podstaw fizyki kwantowej.
3. Wiedza z zakresu podstaw fizyki ciała stałego i termodynamiki.

treści programowe - wykład	Ogólna charakterystyka materiałów polimerowych. Klasyfikacja materiałów polimerowych. Podstawowe własności materiałów polimerowych.
	Budowa chemiczna materiałów polimerowych. Struktury łańcuchów w materiałach polimerowych.
	Materiały polimerowe w medycynie i optyce. Techniczne znaczenie materiałów polimerowych.
	Specjalne zastosowanie materiałów polimerowych. Materiały Polimerowe w optyce.

treści programowe - seminarium	Forma zajęć –seminarium. Studenci przygotowują prezentacje i ustne wystąpienia na jeden z wybranych tematów:
	Zastosowanie metody cross linking do materiałów molekularnych i polimerowych, znaczenie metody w optometrii.
	Materiały polimerowe: monomery, polimery, kopolimery, polimery szczepione - zastosowanie w optometrii (soczewki kontaktowe, implanty wewnątrzgałkowe, oleje silikonowe, polimerowe materiały opatrunkowe).
	Starzenie fizyczne, chemiczne, biologiczne materiałów polimerowych. Rola w optometrii
	Wymagania stawiane materiałom polimerowym do zastosowań medycznych.
	Metody określania stopnia krystaliczności materiałów polimerowych.
	Materiały amorficzne: metaliczne, polimerowe, mineralne - zdolność do zeszklenia.
	Zastosowanie materiałów amorficznych organicznych (polimerów) i mineralnych w optometrii.
Mechanizmy uszkodzenia i metody oceny własności materiałów polimerowych.	

Literatura	Tomasza Klepka, Nowoczesne materiały polimerowe i ich przetwórstwo Część 1., Politechnika Lubelska, Lublin 2014, Monografie – Politechnika Lubelska.
------------	--

SYLABUS

	Leszek A. Dobrzański ,Podstawy nauki o materiałach i metaloznastwo – Gliwice, 2012.
	Nowak T., Zajac M. – „Optyka – kurs elementarny”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1998.

Efekty uczenia się	EU1- Student posługuje się terminologią i nomenklaturą związaną z materiałami polimerowymi, zna podstawowe właściwości fizyczne materiałów polimerowych oraz ich strukturę. Umie poprawnie posługiwać się pojęciami: polimer, mer, monomer, jednostka konstytucyjna, polikondensacja, poliaddycja.
	EU2- Student zna metody wytwarzania polimerów jako materiałów specjalnego przeznaczenia, potrafi określić wpływ metody polimeryzacji na właściwości polimeru. Wyjaśnia przyczyny zastosowania materiału polimerowego w optyce.
	EU3- student jest gotów do pracy indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.

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

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do seminarium.
	F2. Ocena prezentowanego tematu referatu.
	P1. Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy zdobytej na wykładzie.

Nakład pracy studenta:	ECTS		
	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	10	0,4
	Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
	łącznie 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_W04, K_W08, K_W09	C1, C2, C3	wykład seminarium	F1,F2, P1
EU 2	K_U03, K_U05, K_U06, K_U08, K_U11, K_U13, K_U14,	C1, C2, C3	wykład seminarium	F1,F2, P1
EU 3	K_K01, K_K04, K_K05	C1, C2, C3	wykład seminarium	F1,F2, P1

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 posługuje się terminologią i nomenklaturą związaną z materiałami polimerowymi, zna podstawowe właściwości fizyczne materiałów polimerowych oraz ich strukturę. Umie poprawnie posługiwać się pojęciami: polimer, mer, monomer, jednostka konstytucyjna, polikondensacja, poliaddycja.	Student nie zna terminologii i nomenklatury związanej z materiałami polimerowymi, nie zna podstawowych właściwości fizycznych materiałów polimerowych oraz ich struktury. Nie umie poprawnie posługiwać się pojęciami: polimer, mer, monomer, jednostka konstytucyjna, polikondensacja, poliaddycja.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu terminologii i nomenklatury związanej z materiałami polimerowymi, powierzchownie zna podstawowe właściwości fizyczne materiałów polimerowych oraz ich strukturę. Częściowo nie umie poprawnie posługiwać się pojęciami: polimer, mer, monomer, jednostka konstytucyjna, polikondensacja, poliaddycja.	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 terminologii i nomenklatury związanej z materiałami polimerowymi, zna podstawowe właściwości fizyczne materiałów polimerowych oraz ich struktury. Umie poprawnie posługiwać się pojęciami: polimer, mer, monomer, jednostka konstytucyjna, polikondensacja, poliaddycja.	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 terminologii i nomenklatury związanej z materiałami polimerowymi, zna podstawowe właściwości fizyczne materiałów polimerowych oraz ich struktury. Posiada uporządkowaną i bardzo pogłębioną wiedzę na temat pojęć: polimer, mer, monomer, jednostka konstytucyjna, polikondensacja, poliaddycja.
EU 2						

SYLABUS

<p>Student zna metody wytwarzania polimerów jako materiałów specjalnego przeznaczenia, potrafi określić wpływ metody polimeryzacji na właściwości polimeru. Wyjaśnia przyczyny zastosowania materiału polimerowego w optyce.</p>	<p>Student nie opanował podstawowej wiedzy wytwarzania polimerów jako materiałów specjalnego przeznaczenia, nie potrafi określić wpływu metody polimeryzacji na właściwości polimeru. Nie umie wyjaśnić przyczyny zastosowania materiału polimerowego w optyce.</p>	<p>Student fragmentarycznie opanował podstawową wiedzę wytwarzania polimerów jako materiałów specjalnego przeznaczenia, częściowo potrafi określić wpływu metody polimeryzacji na właściwości polimeru. W niewielkim stopniu umie wyjaśnić przyczyny zastosowania materiału polimerowego w optyce.</p>	<p>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.</p>	<p>Student zna metody wytwarzania polimerów jako materiałów specjalnego przeznaczenia, potrafi określić wpływ metody polimeryzacji na właściwości polimeru. Wyjaśnia przyczyny zastosowania materiału polimerowego w optyce.</p>	<p>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.</p>	<p>Student ma pełną, pogłębioną i usystematyzowaną wiedzę na temat metod wytwarzania polimerów jako materiałów specjalnego przeznaczenia, potrafi dokładnie określić wpływ metody polimeryzacji na właściwości polimeru. Wyjaśnia przyczyny zastosowania materiału polimerowego w optyce.</p>
EU 3						
<p>Student jest gotów do pracy indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.</p>	<p>Student nie potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, nie umie oszacować czasu potrzebnego na realizację danego zadania.</p>	<p>Student częściowo pracuje indywidualnie, ma problem z oszacowaniem czasu potrzebnego na realizację danego zadania.</p>	<p>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.</p>	<p>Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole, ma nieznaczny problem z oszacowaniem czasu potrzebnego na realizację danego zadania.</p>	<p>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.</p>	<p>Student doskonale radzi sobie z pracą indywidualną, jak i zespołową, doskonale potrafi oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.</p>

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Materiały polimerowe		FT_S_II_PK_B_58
FT	<i>Polymer materials</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład	15	2
Studia stopnia:	Seminarium	15	
Drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	dr hab. Marcin Nabiątek, prof. P.Cz
--------------------	-------------------------------------

Cele przedmiotu:

C1- Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami dotyczącymi struktury materiałów polimerowych, oraz ich właściwościami fizycznymi.

C2- Zapoznanie studentów z podstawowymi zastosowaniami materiałów polimerowych.

C3- Zaznajomienie studentów z metodami otrzymywania materiałów polimerowych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Wiedza z zakresu podstaw fizyki i chemii, wiedza z zakresu podstaw fizyki kwantowej, wiedza z zakresu podstaw fizyki ciała stałego i termodynamiki.

treści programowe - wykład	Ogólna charakterystyka materiałów polimerowych.
	Klasyfikacja materiałów polimerowych.
	Budowa chemiczna materiałów polimerowych.
	Struktury łańcuchów w materiałach polimerowych.
	Struktura mezzmorficzna polimerów ciekłokrystalicznych.
	Techniczne znaczenie materiałów polimerowych.
	Podstawowe własności materiałów polimerowych.
	Specjalne zastosowanie materiałów polimerowych.
	Materiały Polimerowe.
treści programowe - seminarium	Zastosowanie metody cross linking do materiałów molekularnych i polimerowych.
	Materiały polimerowe: monomery, polimery, kopolimery, polimery szczepione - zastosowanie w optometrii (soczewki kontaktowe, implanty wewnątrzgałkowe, oleje silikonowe, polimerowe materiały opatrunkowe).
	Starzenie fizyczne, chemiczne, biologiczne materiałów polimerowych.
	Wymagania stawiane materiałom polimerowym do zastosowań medycznych.
	Metody określania stopnia krystaliczności materiałów polimerowych.
	Materiały amorficzne: metaliczne, polimerowe, mineralne - zdolność do zeszklenia.
	Zastosowanie materiałów amorficznych organicznych (polimerów) i mineralnych.
	Mechanizmy uszkodzenia i metody oceny własności materiałów polimerowych.
Literatura	Tomasza Klepka, Nowoczesne materiały polimerowe i ich przetwórstwo Część 1., Politechnika Lubelska, Lublin 2014, Monografie – Politechnika Lubelska.
	Leszek A. Dobrzański ,Podstawy nauki o materiałach i metaloznastwo – Gliwice, 2012
	Nowak T., Zajac M. – „Optyka – kurs elementarny”. Oficyna Wydawnicza Politechniki

SYLABUS

	Wrocławskiej, Wrocław 1998.
Efekty uczenia się	EU1- Student zna modele teoretyczne opisujące przejścia fazowe w stanie stałym, zna pojęcia fizyczne stosowane do opisu zdolności zeszklenia materiałów, zna podstawowe właściwości fizyczne materiałów polimerowych.
	EU2- Student potrafi wymienić i wykorzystać metody wytwarzania polimerów i szkła polimerowych.
	EU3- Student jest gotów do pracy indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne.
-----------------------	-------------------------------------

Ocena (F–FORMUJĄCA, P– PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do seminarium.
	F2. Ocena prezentowanego tematu referatu.
	P1. Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy zdobytej na wykładzie.

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 do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
Konsultacje	5	0,2
Łączny nakład pracy studenta, godz.	50	2

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_W03, K_W04, K_W05, K_W07, K_W08	C1, C2, C3	wykład seminarium	F1, F2, P1
EU 2	K_U05, K_U06, K_U08, K_U10, K_U13, K_U14	C1, C2, C3	wykład seminarium	F1, F2, P1
EU 3	K_K01, K_K04, K_K05	C1, C2, C3	wykład seminarium	F1, F2, P1

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 modele teoretyczne opisujące przejścia fazowe w stanie stałym, zna pojęcia fizyczne stosowane do opisu zdolności zeszklenia materiałów polimerowych, zna podstawowe właściwości fizyczne materiałów polimerowych.	Student nie zna modeli teoretycznych opisujących przejścia fazowe w stanie stałym i nie zna pojęć fizycznych stosowanych do opisu zdolności do zeszklenia materiałów polimerowych. Nie posiada wiedzy z zakresu właściwości fizycznych materiałów polimerowych.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu modeli teoretycznych opisujących przejścia fazowe w stanie stałym i posiada powierzchowną wiedzę na temat pojęć fizycznych stosowanych do opisu zdolności do zeszklenia materiałów polimerowych. Posiada fragmentaryczną wiedzę z zakresu właściwości fizycznych materiałów polimerowych.	Ocena półwłkowa 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 posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu modeli teoretycznych opisujących przejścia fazowe w stanie stałym i posiada uporządkowaną wiedzę na temat pojęć fizycznych stosowanych do opisu zdolności do zeszklenia materiałów polimerowych. Posiada pełną wiedzę z zakresu właściwości fizycznych materiałów polimerowych.	Ocena półwłkowa 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 posiada uporządkowaną i bardzo pogłębioną wiedzę z zakresu modeli teoretycznych opisujących przejścia fazowe w stanie stałym i posiada uporządkowaną i bardzo pogłębioną wiedzę na temat pojęć fizycznych stosowanych do opisu zdolności do zeszklenia materiałów polimerowych. Posiada pełną i pogłębioną wiedzę z zakresu właściwości fizycznych materiałów polimerowych.
EU 2						
Student potrafi wymienić i wykorzystać metody wytwarzania polimerów i szkielek polimerowych.	Student nie opanował podstawowej wiedzy jak posługiwać się aparaturą niezbędną do wytworzenia, szkielek metalicznych oraz szkielek polimerowych.	Student fragmentarycznie opanował zasady posługiwania się aparaturą niezbędną do wytworzenia szkielek metalicznych oraz szkielek polimerowych.	Ocena półwłkowa 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 ma wiedzę i umie posługiwać się aparaturą niezbędną do wytworzenia szkielek metalicznych oraz szkielek polimerowych.	Ocena półwłkowa 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 ma pełną, pogłębioną i usystematyzowaną wiedzę jak posługiwać się aparaturą niezbędną do wytworzenia szkielek metalicznych oraz szkielek polimerowych.
EU 3						

SYLABUS

student jest gotów do pracy 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 półwkowa 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 pracować indywidualnie i w zespole, ma nieznaczny problem z oszacowaniem czasu potrzebnego na realizację danego zadania.	Ocena półwkowa 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 doskonale radzi sobie z pracą indywidualną, jak i zespołową, doskonale potrafi oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.
---	---	--	---	--	---	---

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Fizyka fazy skondensowanej – zagadnienia wybrane		FT_S_II_PK_B_59
FT	<i>Condensed matter physics – selected problems</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Drugiego	Ćwiczenia	30	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		

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

Cele przedmiotu:
C1- Pogłębienie wiedzy z zakresu fizyki ciała stałego.
C2- Pełne opanowanie oraz uzupełnienie wiedzy i umiejętności stosowania praw fizyki do rozwiązywania problemów z zakresu fizyki ciała stałego.
C3- Analiza modeli fizycznych ciała stałego.
C4- Opanowanie przez studentów procesu gromadzenia danych, ich przetwarzania, interpretacji i przedstawienia wyników w postaci raportu lub prezentacji multimedialnej.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wiedza z podstaw fizyki. 2. Wiedza z podstaw fizyki kwantowej. 3. Umiejętność analizy problemów fizycznych. 4. Wiedza z zakresu podstaw rachunku różniczkowego i całkowego. 5. Wiedza z zakresu podstaw fizyki ciała stałego. 6. Umiejętność przygotowania prezentacji multimedialnej – obsługa programu Power Point.

treści programowe - wykład	Wykład wprowadzający przedmiotu <ul style="list-style-type: none"> • przedstawienie treści programowych przedmiotu, literatury, omówienie warunków zaliczenia przedmiotu.
	Podstawy krystalografii <ul style="list-style-type: none"> • definicje węzłów sieci krystalicznej, płaszczyzn sieciowych, prostych sieciowych, pasa sieciowego, wskaźnikowanie Millera, • elementy symetrii kryształów – grupy punktowe i przestrzenne, opis grup przestrzennych w międzynarodowych tablicach krystalograficznych, • typy sieci Bravaisa, • metoda Czochralskiego oraz metoda topienia strefowego wytwarzania monokryształów.
	Metody dyfrakcyjne <ul style="list-style-type: none"> • badania ciał stałych: lampa rentgenowska, wytwarzanie promieniowania charakterystycznego, wytwarzanie wysokoenergetycznej wiązki promieniowania X przy użyciu synchrotronu, • model Lauego dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego, • równanie Braggów-Wulfa,

SYLABUS

	<ul style="list-style-type: none">• sieć odwrotna a obraz dyfrakcyjny – konstrukcja Ewalda, Lauegramy, metoda Dabaya – Sherrera-Wulfa,• metoda Bragg-Brentano,• opis teoretyczny dyfrakcji, gęstość elektronowa, czynnik strukturalny oraz czynnik rozpraszania a typ komórki Bravaisa,• dyfrakcja elektronowa,• dyfrakcja neutronowa.
	<p>Układy równowagi fazowej</p> <ul style="list-style-type: none">• definicja fazy- roztwory stałe – międzywęzłowe, różno-węzłowe, pustowęzłowe, dyfuzja I prawo Ficka, fazy pośrednie – związki międzymetaliczne, fazy elektronowe, fazy Lavesa, fazy międzywęzłowe, eutektyki i eutektoidy – płytkowe, słupkowe, ziarniste i iglaste, formowanie eutektyki oraz eutektoidy,• reguła faz Gibbsa,• wykres równowagi fazowej typ I, II III i IV, przemiana perytektyczna, alotropia, izomorfizm, reguła dźwigni określania udziału procentowego faz, trójskładnikowe układy równowagi fazowej .
	<p>Budowa elektronowa ciała stałego</p> <ul style="list-style-type: none">• klasyczna teoria elektronów swobodnych – model Drudego-Lorentza, teoria Sommerfelda, Prawo Widemanna-Franza – wyprowadzenie wg teorii kwantowej Sommerfelda,• struktura pasmowa ciała stałego, model Kroniga-Penneya, strefy Brillouina a konstrukcja Ewalda,• rzeczywista struktura pasmowa izolatorów metali oraz półprzewodników, przybliżenie elektronów silnie związanych, zależności temperaturowe oporu elektrycznego dla przewodników i półprzewodników.
	<p>Materiały i urządzenia półprzewodnikowe</p> <ul style="list-style-type: none">• klasyfikacja oraz struktura krystaliczna półprzewodników samoistnych, przewodnictwo elektronowe i dziurowe, zależność przewodnictwa półprzewodników samoistnych od temperatury,• półprzewodniki domieszkowe, budowa pasmowa, wpływ domieszkowania półprzewodników na ich właściwości w różnych temperaturach, mechanizmy rekombinacji nośników,• urządzenia półprzewodnikowe – dioda prostownicza, dioda Zenera, dioda pojemnościowa, dioda świecąca, laser półprzewodnikowy, fotodiody, ogniwo fotoelektryczne, , tranzystor złączowy, tranzystor polowy, efekt Halla w metalach i półprzewodnikach.
	<p>Własności dielektryków</p> <ul style="list-style-type: none">• polaryzacja dielektryków, pole Lorentza w dielektrykach, stała dielektryczna i polaryzowalność, równanie Classiusa-Mossottiego, zmienne pole elektryczne,• polaryzowalność elektronowa, jonowa i dipolowa i ich wkłady do polaryzowalności w zależności od częstości,• zależność Lyddane’a-Sachsa-Tellera.
	<p>Własności magnetyczne ciał stałych:</p> <ul style="list-style-type: none">• magnetyczne własności atomów, orbitalny i spinowy moment magnetyczny atomu,• klasyfikacja materiałów magnetycznych, diamagnetyzm i paramagnetyzm ciał stałych,

SYLABUS

	<p>natura ferromagnetyzmu, ferromagnetyzm stopów, materiały ferromagnetyczne, ferrimagnetyki i ferryty,</p> <ul style="list-style-type: none"> • podstawowe wiadomości o geometrii domen w ferromagnetykach, • energia wymiany i energia anizotropii w materiałach miękkich i twardych magnetycznie, magnesy trwałe, elementy pamięci magnetycznej.
	<p>Nadprzewodnictwo</p> <ul style="list-style-type: none"> • podstawowe właściwości stanu nadprzewodzącego, • fenomenologiczny opis nadprzewodnictwa-równanie Londonów, podstawy teorii BCS, • prąd nadprzewodzący i prąd krytyczny, • kwantowanie strumienia magnetycznego, nadprzewodniki wysokotemperaturowe.
	<p>Rezonansów magnetyczny</p> <ul style="list-style-type: none"> • zjawisko rezonansu magnetycznego, • rezonans jądrowy (NMR) i jego zastosowanie w tomografii komputerowej NMR, • rezonans elektronowy i jego zastosowanie do badań przemian fazowych w ciałach stałych.

treści programowe - ćwiczenia	Rozwiązywanie zadań z podstaw krystalografii .
	Rozwiązywanie zadań z metod dyfrakcyjnych badania ciał stałych .
	Rozwiązywanie zadań z układów równowagi fazowej.
	Rozwiązywanie zadań z budowy elektronowej ciała stałego.
	Rozwiązywanie zadań z teorii elektronów swobodnych.
	Rozwiązywanie zadań dotyczących materiałów i urządzeń półprzewodnikowych.
	Rozwiązywanie zadań z zagadnień dotyczących własności magnetycznych ciał stałych
	Kolokwium zaliczeniowe.

Literatura	1. H. Ibach, H. Luth, Fizyka ciała stałego, PWN, Warszawa 1996.
	2. Ch. Kittel, Wstęp do fizyki ciała stałego, PWN, Warszawa, 1976.
	3. L. Kalinowski, Fizyka metali, PWN Warszawa 1970.
	4. C.A. Wert, P.M.Thomson., Fizyka ciała stałego , PWN, Warszawa 1974.
	5. G.E.R. Schultze, Fizyka metali, , PWN, Warszawa 1982.
	6. P. Wilkes, Fizyka ciała stałego dla metaloznawców, PWN, Warszawa 1979.
	7. N.M. Ashcroft, Mermin N.D. Fizyka ciała stałego, PWN, Warszawa 1986.
	8. A. Oleś, Metody doświadczalne fizyki ciała stałego, WNT Warszawa 1998.
	9. A. Hennel, W. Szuszkiewicz, Zadania z fizyki atomu, cząsteczki i ciała stałego, PWN, Warszawa 1994.
	10. F.J. Blatt, Fizyka zjawisk elektronowych w metalach i półprzewodnikach, PWN, Warszawa 1979.
	11. Z. Kleszczewki, Podstawy fizyczne elektroniki ciała stałego, WPŚI. Gliwice 2004 .
	12. A. Sukiennicki, A. Zagórski, Fizyka ciała stałego, WNT Warszawa 1984.
	13. J. Stankowski, B. Czyżak, Nadprzewodnictwo, WNT, Warszawa 1999.
	14. W. D. Callister Jr., Materials science and engineering, an introduction, John Wiley & Sons, Inc. 1999.
	15. R. A. Higgins, Engineering Metallurgy, Applied Physics Metallurgy, Arnold 1993.
	16. T. Senkowski, Z. Stasicka, Zarys struktury elektronowej atomów i cząsteczek, skrypt UJ, Kraków 1980.

SYLABUS

Efekty uczenia się	EU1 – zna modele teoretyczne oraz prawa fizyki fazy skondensowanej.
	EU2 – potrafi zastosować modele teoretyczne oraz prawa fizyki fazy skondensowanej do rozwiązywania zadań.

Narzędzia dydaktyczne	1. Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	2. Zestawy zadań do samodzielnego rozwiązania oraz do rozwiązania w trakcie zajęć dydaktycznych.
	3. Literatura z zakresu fizyki ciała stałego.
	4. Edukacyjne symulacje komputerowe oraz filmy.

Ocena (F–FORMUJĄCA, P– PODSUMOWUJĄCA):	F1. – ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć rachunkowych.
	F2. – ocena z prac domowych.
	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 i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	2,5	0,1
Egzamin	2,5	0,1
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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
-------------------	---	-----------------	-------------------	--------------

SYLABUS

EU 1	K_W01, K_W03	C1, C2, C3,C4	wykład ćwiczenia	F1, F2, P1, P2
EU 2	K_W01, K_U03, K_K04	C2	wykład ćwiczenia	F1, F2, P1, P2

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						
Zna modele teoretyczne oraz prawa fizyki fazy skondensowanej.	Student nie zna modeli teoretycznych i praw fizyki fazy skondensowanej.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu modeli teoretycznych i praw fizyki fazy skondensowanej.	Ocena półwkowa 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 posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu modeli teoretycznych i praw fizyki fazy skondensowanej.	Ocena półwkowa 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 posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu modeli teoretycznych i praw fizyki fazy skondensowanej.
EU2						
potrafi zastosować modele teoretyczne oraz prawa fizyki fazy skondensowanej do rozwiązywania zadań.	Student nie potrafi zastosować modeli teoretycznych oraz prawa fizyki fazy skondensowanej do rozwiązywania zadań.	Student potrafi w niektórych przypadkach zastosować modele teoretyczne oraz prawa fizyki fazy skondensowanej do rozwiązywania zadań.	Ocena półwkowa 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 w większości przypadków potrafi zastosować modele teoretyczne oraz prawa fizyki fazy skondensowanej do rozwiązywania zadań.	Ocena półwkowa 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 we wszystkich przypadkach potrafi zastosować modele teoretyczne oraz prawa fizyki fazy skondensowanej do rozwiązywania zadań.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Metody numeryczne w optometrii		FT_S_II_PK_B_60
FT	<i>Numerical methods in optometry</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	15	3
Studia stopnia:	Seminarium	-	
Drugiego	Ćwiczenia	-	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	30	
	Projekt	-	
			Zaliczenie

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

Cele przedmiotu:
C1 - Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami w obliczeniach numerycznych.
C2 - WYROBIENIE UMIEJĘTNOŚCI POSŁUGIWANIA SIĘ METODAMI NUMERYCZNYMI W FIZYCE, TECHNICIE I OPTOMETRII.
C3 - WYROBIENIE UMIEJĘTNOŚCI ZASTOSOWANIA METOD NUMERYCZNYCH W OPTOMETRII.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza z matematyki, informatyki i fizyki na poziomie studiów pierwszego stopnia. Znajomość podstaw optyki geometrycznej.

treści programowe - wykład	Podstawowe pojęcia związane z obliczeniami numerycznymi.
	Macierze w obliczeniach numerycznych. Wyznaczniki, transpozycja, znajdowanie macierzy odwrotnych, diagonalizacja, wartości własne.
	Rozwiązywanie układów równań macierzowych.
	Metody macierzowe w optyce.
	Metoda ABCD dla układów optycznych.
	Interpolacja w zjawiskach optycznych.
	Aproksymacja w zjawiskach optycznych.
	Całkowanie i różniczkowanie numeryczne w modelowaniu zjawisk dyspersji i interferencji.
	Numeryczne modelowanie propagacji fali świetlnej.
	Metody numeryczne wyznaczania dyspersji chromatycznej szkieleł, modelowanie zjawisk dyfrakcji i interferencji.
Układy liniowe; odpowiedź impulsowa i funkcja przenoszenia - zastosowania do obliczeń dotyczących dyfrakcji, projektowania elementów dyfrakcyjnych i holografii.	

treści programowe - laboratorium	Wprowadzenie do programu Mathematica. Przykłady zapisu liczb w systemie dwójkowym i szesnastkowym, błędy numeryczne.
	Operacje na macierzach: wyznaczniki, transpozycja, znajdowanie macierzy odwrotnych, diagonalizacja, wartości własne.
	Rozwiązywanie układów macierzowych w optyce.
	Symulacja biegu promieni świetlnych w wybranych układach optycznych.
	Przykłady zastosowania interpolacji w optyce i optometrii.
	Przykłady zastosowania aproksymacji w optyce i optometrii.
	Numeryczne modelowanie propagacji fali świetlnej.
Numeryczne modelowanie zjawisk dyfrakcji i interferencji.	

SYLABUS

Literatura	Halliday D., Resnick R, Walker J. Podstawy Fizyki t. 1-5. PWN 2005.
	B. K. Johnson, Optics and Optical Instruments: An Introduction, Dover Publications 2011.
	Grant R. Fowles, Introduction to Modern Optics, Dover Publications 1989.
	A. Gerrard, J. M. Burch, Introduction to Matrix Methods in Optics, Wiley 1975.
	D. Kincaid, W. Chaney, Analiza numeryczna, WNT Warszawa 2002.
	A. Romano, R. Caveliere, Geometric Optics: Theory and Design of Astronomical Optical Systems Using Mathematica, Birkhauser 2016.

Efekty uczenia się	EU1 - Student posiada wiedzę z zakresu podstaw metod numerycznych.
	EU2 - Student potrafi stosować podstawowe metody numeryczne do rozwiązywania problemów fizycznych i optycznych.
	EU3 - Student zna środowisko programistyczne Mathematica na poziomie podstawowym, umożliwiającym wizualizację danych i oraz tworzenie prostych funkcji i skryptów.

Narzędzia dydaktyczne	1. Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	2. Laboratorium komputerowe.
	3. Pakiet programu Wolfram Mathematica.

Ocena (F–FORMUJĄCA, P– PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć laboratoryjnych.
	F2. Ocena samodzielnego sporządzenia dwóch programów w Wolfram Mathematica.
	P1. Kolokwium zaliczeniowe z wykładów.
	P2. Kolokwium zaliczeniowe z laboratorium.

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
Przygotowanie programów	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia/kolokwium	2,5	0,1
Konsultacje	2,5	0,1
Kolokwium		
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_W03	C1	wykład	P1
EU 2	K_U04	C2	wykład	F1, P2
EU 4	K_U09	C3	laboratorium	F1, P2

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 podstaw metod numerycznych.	Nie zna podstaw metod numerycznych.	Posiada fragmentaryczną wiedzę z podstaw metod numerycznych.	Ocena półwłkowa 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.	Posiada wiedzę z zakresu podstaw metod numerycznych.	Ocena półwłkowa 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.	Posiada usystematyzowaną wiedzę z zakresu podstaw metod numerycznych.
EU 2						
Student potrafi stosować podstawowe metody numeryczne do rozwiązywania problemów fizycznych i optycznych.	Nie potrafi zastosować podstawowych metod numerycznych do rozwiązywania problemów fizycznych i optycznych.	Potrafi zastosować podstawowych metod numerycznych do rozwiązywania problemów fizycznych i optycznych.	Ocena półwłkowa 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.	Potrafi częściowo zastosować podstawowe metody numerycznych do rozwiązywania problemów fizycznych i optycznych.	Ocena półwłkowa 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.	Posiada szerokie umiejętności w zastosowaniu metod numerycznych do rozwiązywania problemów fizycznych i optycznych.
EU 4						
Student potrafi przygotować program do rozwiązywania podstawowych problemów z zastosowaniem metod numerycznych.	Nie potrafi wykorzystać pakietu Mathematica do rozwiązywania podstawowych problemów z zastosowaniem metod numerycznych.	Potrafi częściowo wykorzystać pakietu Mathematica do rozwiązywania podstawowych problemów z zastosowaniem metod numerycznych.	Ocena półwłkowa 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.	potrafi wykorzystać pakiet Mathematica do rozwiązywania podstawowych problemów z zastosowaniem metod numerycznych.	Ocena półwłkowa 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.	Posiada szerokie umiejętności wykorzystania pakietu Mathematica do rozwiązywania podstawowych problemów z zastosowaniem metod numerycznych.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Metody numeryczne		FT_S_II_PK_B_60
FT	<i>Numerical methods</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	15	3
Studia stopnia:	Seminarium	-	
Drugiego	Ćwiczenia	-	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	30	
	Projekt	-	
			Zaliczenie

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

Cele przedmiotu:
C1 – Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami w obliczeniach numerycznych.
C2 – WYROBIENIE UMIEJĘTNOŚCI POSŁUGIWANIA SIĘ METODAMI NUMERYCZNYMI W FIZYCE, TECHNICIE.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza z matematyki, informatyki i fizyki na poziomie studiów pierwszego stopnia. Umiejętność analitycznego rozwiązywania równań różniczkowych.

treści programowe - wykład	Podstawowe pojęcia związane z metodami numerycznymi, reprezentacja liczb w zapisie komputerowym, błędy obliczeń numerycznych, algorytmy i stabilność algorytmów.
	Macierze w obliczeniach numerycznych. Wyznaczniki, transpozycja, znajdowanie macierzy odwrotnych, diagonalizacja, wartości własne.
	Numeryczne rozwiązywanie układów równań liniowych. Metody eliminacji Gaussa, z wyborem elementu dominującego, rozkład LU, metoda Jordana. Metody iteracyjne rozwiązywania układów równań liniowych: Jacobiego, Gaussa-Seidla, SOR
	Numeryczne metody przybliżonego rozwiązywania równań nieliniowych. Twierdzenie Bolzano-Cauchy'ego. Metoda połowienia przedziału, metoda cięciw, metoda stycznych, metoda mieszana. Iteracyjne metody rozwiązywania układów równań nieliniowych: metoda Newtona, wielowymiarowa metoda siecznych.
	Interpolacja wielomianowa: Lagrange'a i Newtona. Interpolacja wielomianowymi funkcjami sklejanymi (splajnami). Szacowanie błędu interpolacji.
	Aproksymacja średniokwadratowa i wielomianowa. Aproksymacja za pomocą funkcji sklepanych. Aproksymacja trygonometryczna. Szacowanie jakości aproksymacji
	Całkowanie numeryczne. Kwadratury interpolacyjne: metoda prostokątów, metoda trapezów, metoda Simpsona i metoda Romberga
	Numeryczne różniczkowanie za pomocą wzorów Lagrange'a i Newtona.
	Krzywe w matematyce. Wybrane zagadnienia modelowania krzywych płaskich.
	Metoda różnic skończonych, metoda elementów skończonych, metoda elementów brzegowych.

treści programowe - laboratorium	Przykłady zapisu liczb w systemie dwójkowym i szesnastkowym, błędy numeryczne. Operacje na macierzach: wyznaczniki, transpozycja, znajdowanie macierzy odwrotnych, diagonalizacja, wartości własne.
	Rozwiązywanie równań i układów równań macierzowych z wykorzystaniem pakietu Mathematica. Numeryczne rozwiązywanie układów równań liniowych.

SYLABUS

	Numeryczne rozwiązywanie równań nieliniowych. Numeryczne rozwiązywanie układów równań nieliniowych.
	Przykłady rozwiązywania równań nieliniowych metodami przybliżonymi z wykorzystaniem praw fizycznych.
	Przykłady zastosowania interpolacji w fizyce i technice.
	Przykłady zastosowania aproksymacji w fizyce i technice.
	Całkowanie numeryczne. Różniczkowanie numeryczne.
	Modelowanie krzywych płaskich.
	Przykłady zastosowania metody różnic skończonych w fizyce. Przykłady zastosowania metody elementów skończonych w fizyce.

Literatura	Halliday D., Resnick R, Walker J. Podstawy Fizyki t. 1-5. PWN, 2005.
	E. Majchrzak, B. Mochnecki; Metody numeryczne: podstawy teoretyczne, aspekty praktyczne, algorytmy, Wyd. Politechniki Gliwickiej, Gliwice 1998.
	E. Kącki, A. Małolepszy, A. Romanowicz; Metody numeryczne dla inżynierów, Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź 2000.
	Eugene Don, Schaum's Outline of Mathematica, McGraw-Hill Education; 3 edition, 2018.

Efekty uczenia się	EU1 - Student posiada wiedzę z zakresu podstaw metod numerycznych.
	EU2 - Student potrafi stosować podstawowe metody numeryczne do rozwiązywania problemów fizycznych.
	EU3 - Student zna podstawowe prawa fizyki i potrafi przedstawić ich matematyczny zapis.
	EU4 - Student potrafi przygotować program do rozwiązywania podstawowych problemów z zastosowaniem metod numerycznych.

Narzędzia dydaktyczne	1. Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	2. Laboratorium komputerowe.
	3. Pakiet programu Wolfram Mathematica.

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć laboratoryjnych.
	F2. Ocena samodzielnego sporządzenia programu w Wolfram Mathematica.
	P1. Kolokwium zaliczeniowe na podstawie wiedzy z wykładów i laboratorium.

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	15	0,6
Przygotowanie programu	2,5	0,1
Przygotowanie do kolokwium	2,5	0,1
Konsultacje		
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_W03	C1	wykład	P1
EU 2	K_U04	C2	wykład	P1, F1
EU 3	K_W05, K_U04	C3	laboratorium	F2
EU 4	K_U09	C3	laboratorium	F1

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 podstaw metod numerycznych.	Nie zna podstaw metod numerycznych.	Posiada fragmentaryczną wiedzę z podstaw metod numerycznych.	Ocena połówkowa 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.	Posiada wiedzę z zakresu podstaw metod numerycznych.	Ocena połówkowa 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.	Posiada usystematyzowaną wiedzę z zakresu podstaw metod numerycznych.
EU 2						
Student potrafi stosować podstawowe metody numeryczne do rozwiązywania problemów fizycznych.	Nie potrafi zastosować podstawowych metod numerycznych do rozwiązywania problemów fizycznych.	Potrafi zastosować podstawowe metody numeryczne do rozwiązywania problemów fizycznych.	Ocena połówkowa 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.	Potrafi częściowo zastosować podstawowe metody numeryczne do rozwiązywania problemów fizycznych	Ocena połówkowa 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	Posiada szerokie umiejętności w zastosowaniu metod numerycznych do rozwiązywania problemów fizycznych
EU 3						
Student zna podstawowe prawa i zjawiska fizyki i potrafi przedstawić ich matematyczny zapis.	Nie zna podstawowych praw i zjawisk fizycznych i nie potrafi przedstawić ich matematycznego opisu.	Posiada fragmentaryczną wiedzę o podstawowych prawach i zjawiskach fizycznych i częściowo potrafi przedstawić ich matematyczny opis.	Ocena połówkowa 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	Zna podstawowe prawa i zjawiska fizyczne i potrafi przedstawić ich matematyczny opis.	Ocena połówkowa 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	Ma szeroką wiedzę z zakresu praw i zjawisk fizycznych oraz potrafi szczegółowo przedstawić ich matematyczny opis.
EU 4						

SYLABUS

Student potrafi przygotować program do rozwiązywania podstawowych problemów z zastosowaniem metod numerycznych.	Nie potrafi wykorzystać pakietu Mathematica do rozwiązywania podstawowych problemów z zastosowaniem metod numerycznych.	Potrafi częściowo wykorzystać pakietu Mathematica do rozwiązywania podstawowych problemów z zastosowaniem metod numerycznych.	Ocena półwkowa 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.	Potrafi wykorzystać pakiet Mathematica do rozwiązywania podstawowych problemów z zastosowaniem metod numerycznych.	Ocena półwkowa 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.	Posiada szerokie umiejętności wykorzystania pakietu Mathematica do rozwiązywania podstawowych problemów z zastosowaniem metod numerycznych.
---	---	---	---	--	---	---

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Seminarium dyplomowe		FT_S_II_PK_B_61
FT	<i>Diploma seminar</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
IV	Wykład		2
Studia stopnia:	Seminarium	30	
Drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

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

Cele przedmiotu:
C1 - Wyrobienie 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:
1. Podstawowa wiedza z tematyki pracy dyplomowej.
2. Umiejętność obsługi niektórych pakietów programowania.
3. 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 - potrafi zdobywać informacje na dany temat w języku polskim i obcym.
	EU2 - potrafi przygotować zaawansowaną prezentację multimedialną.
	EU3 - potrafi przetwarzać, analizować informacje oraz wyciągać wnioski.

Narzędzia dydaktyczne	1. Komputer z rzutnikiem i zainstalowanym oprogramowaniem Power Point.
-----------------------	---

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

Nakład pracy studenta:

SYLABUS

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/		
Udział w seminariach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do seminarium	15	0,6
Konsultacje	5	0,2
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_U06	C1	seminarium	F1, F2, F3
EU 2	K_U06, K_U08	C2	seminarium	F2, F3
EU 3	K_U06, K_U08	C3	seminarium	P1

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 zdobywać informacje na dany temat w języku polskim i obcym.	Student nie potrafi zdobywać informacje na dany temat w języku polskim i obcym.	Student częściowo potrafi zdobywać informacje na dany temat w języku polskim i obcym	Ocena półwłkowa 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 w zadawalającym stopniu potrafi zdobywać informacje na dany temat w języku polskim i obcym.	Ocena półwłkowa 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 doskonale potrafi zdobywać informacje na dany temat w języku polskim i obcym.
EU 2						
Potrafi przygotować zaawansowaną prezentację multimedialną.	Student nie potrafi przygotować prezentacji multimedialnej.	Student słabo radzi sobie z przygotowaniem prezentacji multimedialnej.	Ocena półwłkowa 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 w zadawalającym stopniu potrafi przygotować zaawansowaną prezentację multimedialną.	Ocena półwłkowa 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 doskonale radzi sobie z przygotowaniem zaawansowanej prezentacji multimedialnej.
EU 3						
Potrafi przetwarzać, analizować informacje oraz wyciągać wnioski	Student nie potrafi przetwarzać, analizować informacji oraz wyciągać wnioski	Student częściowo potrafi przetwarzać, analizować informacji oraz wyciągać wnioski.	Ocena półwłkowa 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 w zadawalającym stopniu potrafi przetwarzać, analizować informacji oraz wyciągać wnioski	Ocena półwłkowa 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 doskonale potrafi przetwarzać, analizować informacje oraz wyciągać wnioski.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Psychologia pracy		FT_S_II_PK_B_62
FT	<i>Psychology of work</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	15	2
Studia stopnia:	Seminarium	15	
Drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			zaliczenie

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

Cele przedmiotu:

C1 - Przekazanie studentom wiedzy z zakresu mechanizmów i praw rządzących 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:

1. 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.
2. Student potrafi charakteryzować podstawowe ludzkie zachowania występujące w sytuacjach pracy.
3. Student ma podstawową wiedzę z zakresu czynników społeczno – kulturowych warunkujących zachowanie człowieka w sytuacji pracy.
4. Student ma wiedzę podstawową z zakresu budowania więzi, funkcjonowania grup społecznych, norm i wzorców zachowań.
5. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

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

treści programowe - seminarium	<p>Sprawna komunikacja interpersonalna. Bariery skutecznej komunikacji.</p> <p>Cechy prawidłowych komunikatów zwrotnych. Znaczenie komunikacji niewerbalnej.</p> <p>Asertywność w praktyce. Kształtowanie asertywnych zachowań.</p> <p>Kompetencje menedżerskie.</p> <p>Techniki wywierania wpływu.</p> <p>Określenie i zastosowanie inteligencji emocjonalnej w biznesie.</p> <p>Radzenie sobie ze stresem w miejscu pracy.</p>
-----------------------------------	--

SYLABUS

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

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	1. Urządzenia multimedialne.
-----------------------	------------------------------

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

Nakład pracy studenta:	ECTS		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS	
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,6	
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4	
Udział w seminariach/kontaktowe/	15	0,6	
Samodzielne przygotowanie do seminarium	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 ...	

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 seminarium	F1, P1
EU 2	K_U05, K_K04, K_U06, K_U14, K_K01, K_K03, K_K05,	C1, C2, C3	wykład seminarium	F1, P1
EU 3	K_W06, K_U05, K_U06, K_U13, K_U14, K_K01, K_K03, K_K05	C1, C2, C3	wykład seminarium	F1, P1

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 półówkowa 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 półówkowa 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 półówkowa 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 półówkowa 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						

SYLABUS

<p>Student potrafi scharakteryzować zagadnienia z zakresu budowania zespołów pracowniczych oraz z zakresu umiejętności ważnych dla współdziałania w miejscu pracy.</p>	<p>Student nie potrafi scharakteryzować zagadnień z zakresu budowania zespołów pracowniczych oraz z zakresu umiejętności ważnych dla współdziałania w miejscu pracy.</p>	<p>Student potrafi identyfikować zasady budowania zespołu pracowniczego oraz mechanizmy psychologiczne warunkujące jego pracę.</p>	<p>Ocena połówkowa 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.</p>	<p>Student potrafi identyfikować zasady budowania zespołu pracowniczego oraz mechanizmy psychologiczne warunkujące jego pracę oraz potrafi scharakteryzować podstawowe umiejętności ważne dla współdziałania w miejscu pracy.</p>	<p>Ocena połówkowa 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.</p>	<p>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.</p>
--	--	--	---	---	---	--

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Ochrona własności intelektualnej		FT_S_II_PK_B_64
FT	<i>Intellectual property protection</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
III	Wykład	15	2
Studia stopnia:	Seminarium	15	
drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

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

Cele przedmiotu:
C1- Zapoznanie studenta zasadami, pojęciami oraz procedurami prawa ochrony intelektualnej.
C2- Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z najważniejszymi zagadnieniami z zakresu ochrony własności intelektualnej we współczesnym świecie.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Student posiada wiedzę z zakresu podstaw korzystania z różnych źródeł informacji dotyczących własności intelektualnej. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

treści programowe - wykład	Informacje na temat ochrony własności intelektualnej - aspekty filozoficzne i ekonomiczne
	Przepisy o nieuczciwej konkurencji i prawa ochrony konkurencji
	Tajemnica zawodowa, a ochrona danych osobowych.
	Procedura krajowa, europejska i międzynarodowa w udzielania patentów.
	Rodzaje i ogólna charakterystyka praw pokrewnych
	Prawa autorskie w Internecie
	Ograniczenia praw autorskich
	Piractwo, plagiat i paserstwo. Wybrane przepisy karne
	Powstanie i wygaśnięcie praw autorskich, domena publiczna.
	Ochrona utworów naukowych
	Problematyka przeniesienia autorskich praw majątkowych

treści programowe - seminarium	Rola własności intelektualnej w działalności szkoły wyższej
	Informacja patentowa– przygotowanie do zgłoszenia wynalazku, badanie zdolności patentowej, zastosowanie baz patentowych do analizy własnych tematów badawczych.
	Przedmiot prawa autorskiego. Dzieło współautorskie i inne rodzaje autorstwa.
	Utwory pracownicze i naukowe. Prawa dyplomantów/magistrantów
	Czyny nieuczciwej konkurencji związane z własnością intelektualną.
	Organizacje zbiorowego zarządzania prawami autorskimi
	Szczególna ochrona programów komputerowych, wizerunku i korespondencji
	Uiszczanie opłat z tytułu przegrywania, kopiowania i reprografii.
	Analiza wybranych opisów patentowych z dziedziny fizyki

Literatura	Poźniak-Niedzielska M., Szczotka J., Prawo autorskie : zarys problematyki, Wolters
------------	--

SYLABUS

	Kluwer, Warszawa, 2020
	P. Kostański, Ł. Żelechowski, Prawo własności przemysłowej, Warszawa 2020
	M. Poźniak-Niedzielska, J. Szczotka, Prawo autorskie. Zarys problematyki, Warszawa 2020
	Kotarba W. (2012), Ochrona własności intelektualnej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
	J. Sieńczyło - Chlabisz, Prawo własności intelektualnej, Warszawa 2018

Efekty uczenia się	EU1- Student potrafi rozpoznawać, interpretować i prognozować zjawiska z obszaru własności intelektualnej,
	EU2- Student zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady ochrony własności intelektualnej.
	EU3- Student opisuje instrumenty ochrony własności intelektualnej i własności przemysłowej

Narzędzia dydaktyczne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych 2. Przykłady dokumentów patentowych, praw ochronnych i praw rejestracji
-----------------------	--

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena przygotowania materiału do seminarium i ocena wygłoszenia
	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		
Udział w seminariach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminariów	10	0,4
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	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 ...	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_W06, K_U14	C1, C2	wykład seminarium	F1,P1, P2
EU 2	K_W01, K_W06 K_U14	C1, C2	seminarium	F1,P1
EU 3	K_W01, K_W06, K_U14	C1, C2	wykład seminarium	F1,P1, P2

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 rozpoznawać, interpretować i prognozować zjawiska z obszaru własności intelektualnej.	Student nie potrafi rozpoznawać, interpretować i prognozować zjawiska z obszaru własności intelektualnej.	Student potrafi rozpoznawać, interpretować i prognozować zjawiska z obszaru własności intelektualnej w stopniu dostatecznym.	Ocena półwkowa 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 rozpoznawać, interpretować i prognozować zjawiska z obszaru własności intelektualnej w stopniu dobrym.	Ocena półwkowa 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 rozpoznawać, interpretować i prognozować zjawiska z obszaru własności intelektualnej w stopniu bardzo dobrym.
EU 2						
Student zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady ochrony własności intelektualnej.	Student nie zna i nie rozumie podstawowych pojęć i zasad ochrony własności intelektualnej.	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady ochrony własności intelektualnej w stopniu dostatecznym.	Ocena półwkowa 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 zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady ochrony własności intelektualnej w stopniu dobrym.	Ocena półwkowa 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 zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady ochrony własności intelektualnej w stopniu bardzo dobrym.
EU 3						
Student opisuje instrumenty ochrony własności intelektualnej i własności przemysłowej	Student ni potrafi opisać instrumentów ochrony własności intelektualnej i własności przemysłowej	Student opisuje instrumenty ochrony własności intelektualnej i własności przemysłowej w stopniu dostatecznym.	Ocena półwkowa 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 opisuje instrumenty ochrony własności intelektualnej i własności przemysłowej w stopniu dobrym.	Ocena półwkowa 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 opisuje instrumenty ochrony własności intelektualnej i własności przemysłowej w stopniu bardzo dobrym.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Anatomia i fizjologia wzroku		FT_S_II_PK_BO_64
FT	<i>Anatomy and physiology of vision</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	30	2
Studia stopnia:	Seminarium		
Drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		

Prowadzący:	dr n. med. Krzysztof Muskalski
--------------------	--------------------------------

Cele przedmiotu:
C1- Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z anatomii i fizjologii wzroku. Po zakończeniu nauki w ramach tego przedmiotu student powinien znać budowę i zasadę funkcjonowania układu wzrokowego.
C2- Opanowanie przez studentów procesu gromadzenia danych, ich przetwarzania, interpretacji.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Student zna podstawy biologii i fizyki.

treści programowe - wykład	Anatomia i fizjologia narządu wzroku – wprowadzenie.
	Embriologia i rozwój narządu wzroku.
	Oczodół, brwi, powieki i układ łzowy.
	Spojówka.
	Nadtwardówka i twardówka.
	Rogówka.
	Mięśnie zewnątrzgałkowe i gałka oczna.
	Przednia i tylna komora oka.
	Odcinek tylny gałki ocznej.
Droga wzrokowa. Unerwienie, układ krwionośny i limfatyczny. Optyka fizjologiczna.	

Literatura	Al Lens, Sheila Coyne Nemeth, Janice K. Ledford. Anatomia i fizjologia narządu wzroku. Górnicki Wydawnictwo Medyczne 2010.
------------	--

Efekty uczenia się	EU1- Student ma podstawową wiedzę z zakresu anatomii i fizjologii wzroku.
	EU2- Student potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacje.
	EU3- Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne.
-----------------------	-------------------------------------

Ocena (F–FORMUJĄCA, P– PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do wykładów.
	P1. Egzamin

Nakład pracy studenta:

SYLABUS

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	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 ...	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	C1	wykład	F1,P1
EU 2	K_U13	C1	wykład	F1, P1
EU 3	K_K01, K_K05	C3	wykład	F1, P1

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 anatomii i fizjologii wzroku.	Student nie posiada wiedzy z zakresu anatomii i fizjologii wzroku.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu anatomii i fizjologii wzroku.	Ocena półwkowa 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 posiada podstawową wiedzę z zakresu anatomii i fizjologii wzroku.	Ocena półwkowa 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 posiada uporządkowaną podstawową wiedzę z zakresu anatomii i fizjologii wzroku.
EU 2						
Student potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacje.	Student nie potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacje.	Student nie potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacje, zadania te wykonuje z pomocą prowadzącego.	Ocena półwkowa 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 poprawnie potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacje.	Ocena półwkowa 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 swobodnie potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacje.
EU 3						
Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	Student nie rozumie potrzeby uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	Student nie rozumie potrzeby uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, zadania te wykonuje z pomocą prowadzącego .	Ocena półwkowa 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 poprawnie rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	Ocena półwkowa 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 w pełni rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Patologia układu widzenia		FT_S_II_PK_BO_65
FT	<i>Pathology of the vision system</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	30	2
Studia stopnia:	Seminarium		
Drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	dr n. med. Krzysztof Muskalski
--------------------	--------------------------------

Cele przedmiotu:
C1- Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z zakresu patologii układu widzenia.
C2- Opanowanie przez studentów procesu gromadzenia danych, ich przetwarzania, interpretacji.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
1. Student zna podstawy anatomii, biologii i fizyki

treści programowe - wykład	Wprowadzenie do patologii układu widzenia.
	Wybrane zagadnienia z okulistyki dziecięcej i prenatalnej.
	Spojówka: wrodzone anomalie, zapalenia, zwyrodnienia, nowotwory.
	Rogówka: wrodzone anomalie, zapalenia, zwyrodnienia i dystrofie, złogi barwnika, nowotwory.
	Patologie przedniej komory i utkania beleczkowego.
	Twardówka: wrodzone anomalie, zapalenia, zwyrodnienia, nowotwory.
	Patologie soczewki.
	Patologie ciała szklistego.
	Patologie błony naczyniowej i siatkówki.
	Patologie powiek i oczodołu.
	Patologie nerwu wzrokowego i drogi wzrokowej.
	Badanie narządu wzroku: badanie ostrości wzroku, badanie refrakcji i pola widzenia, badania ultrasonograficzne i elektrofizjologiczne, oftalmoskopia i tonometria.
Literatura	Al Lens, Sheila Coyne Nemeth, Janice K. Ledford. Anatomia i fizjologia narządu wzroku. Górnicki Wydawnictwo Medyczne 2010.
	Stanisław Konturek "Fizjologia człowieka" tom IV - Neurofizjologia; Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego; Kraków 1998.
	Niżankowska M. A. Podstawy okulistyki. Wrocław 2000, wyd. 2 Volumes.
Efekty uczenia się	EU1- Student ma podstawową wiedzę z zakresu patologii układu widzenia.
	EU2- Student potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacje.
	EU3- Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.
Ocena	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do wykładu.

SYLABUS

(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
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	5	0,2
Łączny nakład pracy studenta, godz.	50	2

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_W02, K_W03, K_W04	C1	wykład	F1, P1
EU 2	K_U03, K_U06 K_U13	C1	wykład	F1, P1
EU 3	K_K01, K_K05	C2	wykład	F1, P1

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 patologii układu widzenia.	Student nie posiada wiedzy z zakresu patologii układu widzenia.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu patologii układu widzenia.	Ocena półwkowa 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 posiada podstawową wiedzę z zakresu patologii układu widzenia.	Ocena półwkowa 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 posiada uporządkowaną podstawową wiedzę z zakresu patologii układu widzenia.
EU 2						
Student potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacje.	Student nie potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacji.	Student nie potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacje, zadania te wykonuje z pomocą prowadzącego.	Ocena półwkowa 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 poprawnie potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacje.	Ocena półwkowa 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 swobodnie potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacje.
EU 3						
Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	Student nie rozumie potrzeby uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	Student nie rozumie potrzeby uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, zadania te wykonuje z pomocą prowadzącego .	Ocena półwkowa 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 poprawnie rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	Ocena półwkowa 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 w pełni rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Optometria I		FT_S_II_PK_BO_66
FT	<i>Optometry I</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	30	
	Projekt		
			Egzamin

Prowadzący:	Dr Marcin Gacek
--------------------	-----------------

Cele przedmiotu:

C1-Przekazanie studentom wiedzy w zakresie metod i technik badań narządu wzroku.

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:

1. Wiedza z podstaw fizyki.
2. Wiedza i umiejętności z podstaw fizyki optyki.
3. Umiejętność sporządzania pisemnych raportów z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

treści programowe - wykład	Wykład wprowadzający. Zadania i możliwości optometrysty. Model oka zredukowanego. Układ wzrokowy od oka do mózgu.
	Zdolność rozdzielcza, tablice optotypów, optyczna funkcja przenoszenia. Ostrość widzenia i jej miary: ułamek Snellena, MAR, logMAR, Ω ; tablice ostrości.
	Funkcja wrażliwości na kontrast, testy i procedury badania wrażliwości na kontrast. Rodzaje testów i tablic do badania ostrości wzroku: rodzaje, zasady budowy, warunki badania.
	Pojęcie refrakcji. Podstawowe wady refrakcji. Anizometropia. Ambliopia.
	Nadwzroczność: określanie, objawy, przyczyny, rozwój.
	Krótkowzroczność: określanie, objawy, przyczyny, rozwój.
	Niezborność: określanie, objawy, przyczyny, rozwój.
	Mechanizm akomodacji. Prezbiopia.
Wywiad z pacjentem – jego rola i zasady przeprowadzania.	

treści programowe - ćwiczenia	Pomiar podmiotowy refrakcji oka przy zastosowaniu metody zamglenia za pomocą kasety okulistycznej i oprawy probierczej.
	Pomiar podmiotowy refrakcji oka przy zastosowaniu metody zamglenia za pomocą foroptera.
	Pomiar podmiotowy refrakcji oka przy zastosowaniu metody Dondersa za pomocą kasety okulistycznej i oprawy probierczej.
	Pomiar podmiotowy refrakcji oka przy zastosowaniu metody Dondersa za pomocą foroptera.
	Uściślanie cylindra podczas procedury wyznaczania refrakcji podmiotowej, jednoocznej za pomocą cylindra skrzyżowanego Jacksona.

SYLABUS

	Uściślanie cylindra w stanie zamglenia podczas procedury wyznaczania refrakcji podmiotowej, jednoocznej.
	Wyznaczanie astygmatyzmu rogówki za pomocą oftalmometru.
	Pomiar przedmiotowy refrakcji oka i rogówki za pomocą autokeratorefraktometru. Pomiar szerokości źrenicy oka do doboru soczewek kontaktowych.
	Wyznaczanie balansu obuocznego – równowagi obuocznej bez zamglenia lub przy małym zamgleniu.
	Wyznaczanie balansu obuocznego – równowagi obuocznej przy użyciu testu dwubarwnego.

Literatura	Korekcja wad wzroku- procedury badania refrakcji Andrzej Styszyński, α-medica press, wyd. III, 2019.
	Optometria Theodore Grosvenor, Edra Urban & Partner, Wrocław, wyd.1, 2011.

Efekty uczenia się	EU1- Posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań narządu wzroku.
	EU2- Potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej.
	EU3- Potrafi obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego.
	EU4- Potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.

Narzędzia dydaktyczne	Kaseta okulistyczna.
	Foropter.
	Autokeratorefraktometr.

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń laboratoryjnych.
	F2. Ocena samodzielnego przygotowania ćwiczeń laboratoryjnych.
	P1. Kolokwium zaliczeniowe.
	P2. 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/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	2,5	0,1
Egzamin	2,5	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	C1 , C2	wykład, laboratoria	F1 , F2 , P1 , P2
EU 2	K_U02	C1 , C2	wykład, laboratoria	F1 , F2 , P1 , P2
EU 3	K_U07	C1 , C2	wykład, laboratoria	F1 , F2 , P1 , P2
EU 4	K_K05	C3	wykład, laboratoria	

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 zakresu nowoczesnych metod i technik badań narządu wzroku.	Student nie posiada wiedzy z zakresu nowoczesnych metod i technik badań narządu wzroku.	Student posiada powierzchowną wiedzy z zakresu nowoczesnych metod i technik badań narządu wzroku.	Ocena półkrowa 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 posiada uporządkowaną wiedzy z zakresu nowoczesnych metod i technik badań narządu wzroku.	Ocena półkrowa 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 posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzy z zakresu nowoczesnych metod i technik badań narządu wzroku.
EU 2						
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 półkrowa 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 dostosować metodę pomiarową do większości ze spotykanych sytuacji badawczych.	Ocena półkrowa 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 dostosować metodę pomiarową do wszystkich spotykanych sytuacji badawczych.
EU 3						
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 półkrowa 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 obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego.	Ocena półkrowa 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 obsługiwać większość nowoczesnych układów aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego .
EU 4						

SYLABUS

Potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Ocena półroczna 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 pracować indywidualnie i zespołowo.	Ocena półroczna 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 pracować indywidualnie i zespołowo.
---	---	---	--	---	--	---

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Pomiary refrakcji		FT_S_II_PK_BO_67
FT	<i>Procedures Of Refraction Mesurement</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład	30	5
Studia stopnia:	Seminarium		
Drugiego	Ćwiczenia	15	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	30	
	Projekt		

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

Cele przedmiotu:
C1- Zdobyć 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:
Wiedza z podstaw optyki geometrycznej i fizycznej. Podstawowa wiedza z anatomii, fizjologii i patologii narządu wzroku. Umiejętność sporządzania pisemnych raportów z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych. Podstawy refrakcji.

treści programowe - wykład	Odwzorowanie optyczne i miary jakości odwzorowania, jakość widzenia – ostrość wzrokowa, definicja oka miarowego i niemiarowego.
	Akomodacja, wady refrakcji, astygmatyzm, występowanie, rozwój i prognozowanie wad refrakcji.
	Subiektywne metody pomiaru refrakcji – sprzęt i urządzenia: kasetka okulistyczna, oprawki próbne, foropter.
	Pomiar rozstawu źrenic, badanie źrenic, pomiar refrakcji a korekcja, zasady postępowania z pacjentem, wywiad, pacjenci specjaliści.
	Metody obiektywne: autorefraktometry i znaczenie pomiarów autorefraktometrem
	Pomiar sferycznej składowej refrakcji: metoda Dondersa metoda mgłowa, test czerwono-zielony.
	Pomiar cylindrycznej składowej refrakcji, ekwiwalent sferyczny i transpozycja zapisu sfery cylindrycznego, testy do badania astygmatyzmu (figura gwiazdzista, test solniczki), metoda mgłowa, cylindry skrzyżowane.
	Wyznaczanie balansu obuocznego.
Wyznaczanie balansu obuocznego przy użyciu testu dwubarwnego.	

treści programowe - ćwiczenia	Soczewki grube, obliczanie mocy właściwej soczewki.
	Punkt daleki oka, punkt bliski, refrakcja, amplituda akomodacji oka.
	Ekwiwalent sferyczny, korekcja dla oka astygmatycznego.
	Miary ostrości wzroku, tablice optotypów, sposoby zapisu wyników pomiaru ostrości wzroku.
	Metoda Dondersa.

SYLABUS

	Cylinder skrzyżowany Jacksona.
	Dobór najlepszej korekcji sferycznej i cylindrycznej.
	Tarcza Greena.

treści programowe - laboratoria	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.
	Wyznaczenie ekwiwalentu sferycznego za pomocą testu czerwono-zielonego.
	Pomiar refrakcji oka i rogówki za pomocą autokeratrefraktometru.
	Wyznaczanie balansu obuocznego.
	Wyznaczanie balansu obuocznego przy użyciu testu dwubarwnego.
	Obserwacja rogówki przy użyciu lampy szczelinowej.
Przesiewowe badanie pola widzenia przy pomocy Testu Amslera.	

Literatura	T. Grosvenor, „Optometria” wyd. I polskie, red. T. Tokarzewski, M. Ożóg, Elsevier Urban&Partner 2011.
	M. Zajac „Optyka okularowa” Dolnośl. Wyd. Edukacyjne., Wrocław 2003.
	M. Jarzębińska-Vecerova, D. Tuleja: „Podstawy refrakcji oka i korekcji wad wzroku”, Górnicki Wyd. Medyczne, Wrocław 2005.
	A. Styszyński .: „Korekcja wad wzroku – procedury badania refrakcji”, α– medica press, 2007.
	B. James ., C. Chew., A. Bron.: Kompendium okulistyki dla studentów i lekarzy”, PZWL, 1997.
M. Nizankowska: „Podstwy okulistyki”, Volumed, Wrocław, 1992.	

Efekty uczenia się	EU1- posiada wiedzę z zakresu metod i technik badań wad refrakcji narządu wzroku.
	EU2- zna zjawiska optyczne leżące u podstaw zastosowanych metod i technik badań wad refrakcji.
	EU3- potrafi omówić podstawy fizyczne i medyczne stosowanych metod i technik badań.
	EU4- potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej i obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego.

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

Ocena (F–FORMUJĄCA, P– PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń laboratoryjnych.
	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 /kontaktowe/	15	0,6

SYLABUS

Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	5	0,2
Udział w laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	2,5	0,1
Egzamin	2,5	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, K_W03, K_W04, K_W08, K_U01-K_U10	C1	wykład, ćwiczenia	F2, P2
EU 2	K_W01, K_W02, K_W04, K_U01-K_U10	C1 - C3	wykład, laboratorium	F2, P2
EU 3	K_W01, K_W02, K_W04, K_U01, K_U10	C1 - C3	wykład, ćwiczenia, laboratorium	F2, P2
EU 4	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W08, K_U01- K_U10	C1 - C3	laboratorium	F2, P2

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 i technik badań wad refrakcji 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 półwkowa 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 posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu metod i technik badań wad refrakcji narządu wzroku.	Ocena półwkowa 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 posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu metod i technik badań wad refrakcji narządu wzroku.
EU 2						
Student zna zjawiska optyczne leżące u podstaw zastosowanych metod i technik badań wad refrakcji.	Student nie zna zjawisk optycznych leżących u podstaw stosowanych metod i technik badań wad refrakcji.	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat zjawisk optycznych leżących u podstaw stosowanych metod i technik badań wad refrakcji.	Ocena półwkowa 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 ma pełną wiedzę na temat zjawisk optycznych leżących u podstaw stosowanych metod i technik badań wad refrakcji.	Ocena półwkowa 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 ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat zjawisk optycznych leżących u podstaw stosowanych metod i technik badań wad refrakcji.
EU 3						
Student potrafi omówić podstawy fizyczne i medyczne stosowanych metod i technik badań.	Student nie potrafi omówić podstaw fizycznych i medycznych stosowanych metod i technik badań.	Student potrafi omówić podstawy fizyczne i medyczne stosowanych metod i technik badań.	Ocena półwkowa 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 w pełni omówić podstawy fizyczne i medyczne stosowanych metod i technik badań.	Ocena półwkowa 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 w sposób pełny i pogłębiony omówić podstawy fizyczne i medyczne stosowanych metod i technik badań.
EU 4						

SYLABUS

<p>Student potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej i obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego.</p>	<p>Student nie potrafi dostosować metod pomiarowych do konkretnej sytuacji badawczej i nie potrafi obsługiwać nowoczesnych układów aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego.</p>	<p>Student potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej i obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego.</p>	<p>Ocena półwkowa 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.</p>	<p>Student potrafi w pełni dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej i obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego.</p>	<p>Ocena półwkowa 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.</p>	<p>Student potrafi w sposób pełny i pogłębiony dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej i obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego.</p>
--	--	--	--	--	--	--

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Optometria II		FT_S_II_PK_BO_68
FT	<i>Optometry II</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	30	
	Projekt		
			Egzamin

Prowadzący:	dr Marcin Gacek
--------------------	-----------------

Cele przedmiotu:
C1 -Przekazanie studentom wiedzy w zakresie metod i technik badań narządu wzroku.
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:
1. Wiedza z podstaw fizyki, wiedza i umiejętności z podstaw fizyki optyki.
2. Umiejętność sporządzania pisemnych raportów z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

treści programowe - wykład	Wykład wprowadzający. Badania przesiewowe pola widzenia – perymetria, testy Amslera.
	Tonometria - badanie ciśnienia oka metodami nieinwazyjnymi i inwazyjnymi, związek ciśnienia gałki ocznej z grubością rogówki – pachymetria. Badania ostrości wzroku przy niskim kontraście. Testy olśnienia. Zmiany wrażliwości na kontrast związane z wiekiem.
	Biomikroskopia z lampą szczelinową – ocena przedniego odcinka oka.
	Ruchy gałek ocznych, ich rodzaje i rola w procesie widzenia.
	Wstęp do widzenia obuocznego – stan prawidłowy, forie, metodyka badań.
	Postępowanie i korekcja wzroku w przypadku pacjenta słabowidzącego.
	Postępowanie z pacjentem – procedury. Terapia wzrokowa.
	Kolokwium zaliczeniowe.

treści programowe - laboratorium	Przesiewowe badanie pola widzenia przy pomocy Testu Amslera. Badanie pola widzenia przy pomocy perymetru – wybór z sześciu strategii badań plus przesiewowa dla kierowców.
	Tonometria - badanie ciśnienia oka metodami nieinwazyjnymi i inwazyjnymi, związek ciśnienia gałki ocznej z grubością rogówki – pachymetria. Badania ostrości wzroku przy niskim kontraście. Testy olśnienia. Zmiany wrażliwości na kontrast związane z wiekiem.
	Obserwacja rogówki przy użyciu lampy szczelinowej przy zastosowaniu oświetlenia pośredniego. Obserwacja rogówki przy użyciu lampy szczelinowej przy zastosowaniu oświetlenia bezpośredniego w wąskiej i szerokiej szczelinie.
	Ruchy gałek ocznych, ich rodzaje i rola w procesie widzenia.
	Wstęp do widzenia obuocznego – stan prawidłowy, forie,
	Omówienie rodzajów oraz procedur doboru pomocy dla słabowidzących.
	Postępowanie z pacjentem – procedury. Terapia wzrokowa. Omówienie testów.

SYLABUS

Literatura	Korekcja wad wzroku- procedury badania refrakcji Andrzej Styszyński, α -medica press, wyd. III, 2019.
	Optometria Theodore Grosvenor, Edra Urban & Partner, Wrocław, wyd.1, 2011.
Efekty uczenia się	EU1 - Student posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań narządu wzroku.
	EU2 - Student potrafi i 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.
Ocena (F–FORMUJĄCA, P– PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń laboratoryjnych.
	F2. Ocena samodzielnego przygotowania ćwiczeń laboratoryjnych.
	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 laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do laboratorium	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
Konsultacje	2,5	0,1
Egzamin	2,5	0,1
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	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_K05	C3	wykład laboratorium	

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 nowoczesnych metod i technik badań narządu wzroku.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań narządu wzroku.	Ocena półwkowa 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 posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań narządu wzroku.	Ocena półwkowa 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 posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań 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 półwkowa 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 dostosować metodę pomiarową do większości ze spotykanych sytuacji badawczych.	Ocena półwkowa 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 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 półwkowa 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 obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego.	Ocena półwkowa 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 obsługiwać większość nowoczesnych układów aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego.
EU 4						

SYLABUS

Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Ocena półwłkowa 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 pracować indywidualnie i zespołowo.	Ocena półwłkowa 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 pracować indywidualnie i zespołowo.
---	---	---	--	---	--	---

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Widzenie obuoczne		FT_S_II_PK_BO_69
FT	<i>Binocular vision</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
III	Wykład	15	2
Studia stopnia:	Seminarium		
Drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
stacjonarne	Laboratorium	30	
	Projekt		

Prowadzący:	Dr Marcin Gacek
--------------------	-----------------

Cele przedmiotu:

C1- Zapoznanie studentów z mechanizmem widzenia przestrzennego, formami badania jakości widzenia oraz występującymi wadami.

C2- Wyrobienie umiejętności badania jakości widzenia obuocznego.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

1. Wiedza z podstaw fizjologii widzenia oraz anatomii mięśni okołoruchowych gałki ocznej.
2. Wiedza z zakresu testów widzenia obuocznego oraz ich interpretacja.

treści programowe - wykład	Mechanizm widzenia obuocznego.
	Podstawy prawidłowego widzenia obuocznego.
	Fuzja.
	Fiksacja.
	Dysparacja.
	Percepcja.
	Stereopsja.
	Forie.
Kolokwium zaliczeniowe.	

treści programowe - laboratorium	Badanie forii za pomocą testu przestaniania.
	Przeprowadzanie testu Muchy.
	Ćwiczenia z zakresu widzenia obuocznego za pomocą spolaryzowanego testu czerwono zielonego.
	Ćwiczenia z zakresu widzenia obuocznego za pomocą spolaryzowanego testu trzech linii.
	Ruchy gałek ocznych, ich rodzaje i rola w procesie widzenia.
	Wstęp do widzenia obuocznego – stan prawidłowy, forie.

Literatura	Korekcja wad wzroku- procedury badania refrakcji, Andrzej Styszyński, α -medica press, wyd. III, 2019.
	Optometria, Theodore Grosvenor, Edra Urban & Partner, Wrocław, wyd.1, 2011.
	Optyka i korekcja wad wzroku, J. Bartkowska PZWL, Warszawa, 1996.

Efekty uczenia się	EU1- posiada wiedzę z zakresu fizjologii widzenia obuocznego.
	EU2- potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej.

SYLABUS

	EU3- potrafi obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego.
	EU4- potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.

Narzędzia dydaktyczne	1. Kasetta okulistyczna.
	2. Foropter.
	3. Autokeratorefraktometr.
	4. Rzutnik optotypów.
	5. Testy widzenia stereopsyjnego do bliży.

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

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne studiowanie wykładów		
Udział w laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do laboratorium	2,5	0,1
Egzamin	2,5	0,1
łącznie nakład pracy studenta, godz.	50	2

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	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_K05	C3	wykład, laboratorium	

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 wiedzy z zakresu fizjologii widzenia obuocznego.	Student nie posiada wiedzy z zakresu fizjologii widzenia obuocznego.	Student posiada częściową wiedzę z zakresu fizjologii widzenia obuocznego.	Ocena półwłkowa 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 posiada podstawową wiedzę z zakresu fizjologii widzenia obuocznego.	Ocena półwłkowa 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 posiada szeroką wiedzę z zakresu fizjologii widzenia obuocznego.
EU 2						
Student potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej.	Student nie potrafi dostosować metody pomiarowej do konkretnej sytuacji badawczej.	Student częściowo potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej.	Ocena półwłkowa 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 w podstawowym zakresie potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej.	Ocena półwłkowa 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 posiada szeroką wiedzę zastosowania metod pomiarowych w konkretnych sytuacjach badawczych.
EU 3						
Student potrafi obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego.	Student nie potrafi przeprowadzić testów sprawdzających poprawność widzenia przestrzennego i ocenić na ich podstawie stopień jakości widzenia obuocznego.	Student potrafi przeprowadzić niektóre testy sprawdzające poprawność widzenia przestrzennego i ocenić na ich podstawie stopień jakości widzenia obuocznego.	Ocena półwłkowa 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 przeprowadzić testy sprawdzające poprawność widzenia przestrzennego i częściowo ocenić stopień jakości widzenia obuocznego.	Ocena półwłkowa 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 doskonale radzi sobie z przeprowadzaniem testów sprawdzających poprawność widzenia przestrzennego i w pełni ocenić na ich podstawie stopień jakości widzenia obuocznego
EU 4						

SYLABUS

Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student nie potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student w ograniczonym stopniu potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Ocena półwkowa 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 pracować indywidualnie i zespołowo.	Ocena półwkowa 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 doskonale radzi sobie w pracy indywidualnej jak i zespołowej.
---	---	--	---	---	---	---

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Neurofizjologia wzroku		FT_S_II_PK_B_70
FT	<i>Vision of Neurophysiology</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
III	Wykład	15	1
Studia stopnia:	Seminarium		Forma zaliczenia: Zaliczenie
Drugiego	Ćwiczenia		
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		

Prowadzący:	dr n. med. Krzysztof Muskalski
--------------------	--------------------------------

Cele przedmiotu:

C1- Zapoznanie studenta z podstawami neurofizjologii wzroku.

C2- Opanowanie przez studentów procesu gromadzenia danych, ich przetwarzania, interpretacji.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Student zna podstawy anatomii i fizjologii narządu wzroku oraz okulistyki.

treści programowe - wykład	Widzenie obuoczne.
	Optyka fizjologiczna.
	Wady refrakcji.
	Droga wzrokowa - Anatomia, Fizjologia.
	Unerwienie.
	Właściwości optyczne oka.
	Siatkówka.
	Adaptacja oka do światła i ciemności.
	Pola recepcyjne komórek zwojowych siatkówki.
	Widzenie barw.
	Okolice wzrokowe kory mózgu.
	Reagowanie układu wzrokowego na wzorce bodźców.
	Pole widzenia.
	Ruchy gałek ocznych.
	Unerwienie wegetatywne oka.
Przykłady - prezentacja pacjentów.	

Literatura	1. Nizankowska M. A. Podstawy okulistyki. Wrocław 2000, wyd. 2 Volumes.
	2. Kliniczna farmakologia okulistyka wyd. II, red. M.E. Prost, R. Jachowicz, J.Z. Nowak, 2016.

Efekty uczenia się	EU1- Student zna teorie neurofizjologiczne wzroku.
	EU2- Student potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacje.
	EU3- Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

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

SYLABUS

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

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
Konsultacje		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	25	1

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_W03	C1	wykład	F1, P1
EU 2	K_U02, K_U03	C2	wykład	F1, P1
EU 3	K_K02, K_K05	C2	wykład	F1

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 teorie neurofizjologiczne wzroku.	Student nie opanował teorii neurofizjologicznych wzroku.	Student częściowo opanował teorie neurofizjologiczne wzroku.	Ocena półwkowa 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 opanował ogólne teorie neurofizjologiczne wzroku.	Ocena półwkowa 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 opanował w szerokim zakresie ogólne teorie neurofizjologiczne wzroku.
EU 2						
Student potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacje.	Student nie potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacji.	Student nie potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacje, zadania te wykonuje z pomocą prowadzącego.	Ocena półwkowa 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 poprawnie potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacje.	Ocena półwkowa 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 swobodnie potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacje.
EU 3						
Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	Student nie rozumie potrzeby uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	Student nie rozumie potrzeby uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, zadania te wykonuje z pomocą	Ocena półwkowa 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 poprawnie rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	Ocena półwkowa 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 w pełni rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Słabowidzenie i rehabilitacja układu wzroku		FT_S_II_PK_BO_71
FT	<i>Low vision and rehabilitation</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
III	Wykład	15	1
Studia stopnia:	Seminarium		
Drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		

Prowadzący:	dr Marcin Gacek, dr Marcin Dośpiał
--------------------	------------------------------------

Cele przedmiotu:
C1- Przekazanie studentom wiedzy w zakresie metod i technik badań narządu wzroku.
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:
Wiedza z podstaw anatomii układu wzrokowego, wiedza z podstaw symptomatologii chorób układu wzrokowego.

treści programowe - wykład	Wykład wprowadzający. Literatura. Warunki zaliczenia. Zakres przedmiotu.
	Układ optyczny oka - środowisko wzrokowe.
	Regulacje prawne obowiązujące w zakresie słabowidzenia. Standardy etyczne w postępowaniu z osobami słabowidzącymi.
	Epidemiologia oraz wybrane przyczyny występowania słabowidzenia.
	Powtórka z optyki – przyrządy optyczne, konstrukcje obrazów, powiększenia, wzory. Lupy i inne pomoce wzrokowe dla osób słabowidzących. Pzoaoptyczne pomoce wzrokowe i urządzenia ułatwiające życie osób słabowidzących.
	Fiksacja ekscentryczna i techniki stymulacji obszarów pozaplamkowych stosowane u osób słabowidzących.
	Problemy z nauczaniem "Reading related problems".
	Urządzenia do rehabilitacji układu wzrokowego.
	Wybrane metody rehabilitacji układu wzrokowego.

Literatura	Korekcja wad wzroku- procedury badania refrakcji Andrzej Styszyński, α -medica press, wyd. III, 2019.
	Optometria Theodore Grosvenor, Edra Urban & Partner, Wrocław, wyd.1, 2011.
	Okulistyka kliniczna Jacek J. Kański, Elsevier Urban & Partner, wyd.3, Wrocław 2009.

Efekty uczenia się	EU1- Posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań narządu wzroku.
	EU2- Potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej.
	EU3- Potrafi obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego.

Narzędzia dydaktyczne	1. Kasetka okulistyczna.
	2. Foropter.

SYLABUS

	3. Autokeratorefraktometr.
	4. Lupy, Okulary lunetowe.
Ocena (F–FORMUJĄCA, P– PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do wykładów.
	P1. Kolokwium zaliczeniowe.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	2,5	0,2
Konsultacje	2,5	0,2
Łączny nakład pracy studenta, godz.	25	1

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	C1 , C2	wykład	F1 , P1
EU 2	K_U02	C1 , C2	wykład	F1, P1
EU 3	K_U07	C1 , C2	wykład	F1, P1

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 zakresu nowoczesnych metod i technik badań narządu wzroku.	Student nie posiada wiedzy z zakresu nowoczesnych metod i technik badań narządu wzroku.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań narządu wzroku.	Ocena półwkowa 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 posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań narządu wzroku.	Ocena półwkowa 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 posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań narządu wzroku
EU 2						
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 półwkowa 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 dostosować metodę pomiarową do większości ze spotykanych sytuacji badawczych.	Ocena półwkowa 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 dostosować metodę pomiarową do wszystkich spotykanych sytuacji badawczych.
EU 3						
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 półwkowa 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 obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego.	Ocena półwkowa 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 obsługiwać większość nowoczesnych układów aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Technologie optyczne i okularowe III		FT_S_II_D1F_E_84
FT	<i>Technology of eyeglasses III</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	15	2
Studia stopnia:	Seminarium		
drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: Zaliczenie
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.
C3- Opanowanie przez studentów prawidłowego wykonania korekcji okularowej i oceny jej jakości.

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

treści programowe - wykład	Metody obróbki płaskich powierzchni: rodzaje szkieł optycznych, szlifowanie szkła optycznego, polerowanie szkła optycznego. Sposoby ręcznego kształtowania soczewki: kruszenie szkła do zadanego kształtu szablonu, ręczne szlifowanie soczewki okularowej do żądanego kształtu (faseta płaska i zadana, rodzaje faset) lub poprawa szlifu po automacie szlifierskim (obsługa szlifierki ręcznej).
	Metody wykonania szablonu: ręczne wykonywanie szablonu do oprawy, mocowanie oprawki w szabloniarce i obsługa szabloniarki
	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 szkieł.
	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 - laboratorium	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 do żądanego kształtu oprawy na szlifierce ręcznej.
	Montaż soczewek okularowych w oprawy.
	Pomiar mocy soczewek okularowych na frontofokometrze., wyznaczenie środka optycznego soczewki oraz osi sferocylindrycznej.
	Wykonywanie szablonu z tektury i przy wykorzystaniu szabloniarki, obsługa szabloniarki.
	Wykonanie okularów z mineralnymi soczewkami sferycznymi do oprawy z tworzywa sztucznego.
	Wykonanie okularów z soczewkami sferycznymi do oprawy metalowej.
	Wykonanie okularów z soczewkami sferocylindrycznymi do oprawy pełnej.
	Wykonanie okularów korekcyjnych do oprawy żyłkowej, obsługa rowkarki.
	Wykonanie okularów korekcyjnych do oprawy z soczewkami dwuogniskowymi.
	Wykonanie okularów korekcyjnych do oprawy z soczewkami progresywnymi.
	Wykonanie okularów korekcyjnych do oprawy wierconej.
	Lutowanie opraw metalowych, wymiana nanośników, zauszników, konserwacja opraw oraz naprawa innych części okularów.
	Konserwacja sprzętu oftalmicznego i optycznego oraz jego drobne naprawy, samodzielny montaż i demontaż urządzeń optycznych.
Literatura	Zajac Zajac M. – „Optyka okularowa” Dolnośląskie Wyd. Edukacyjne, Wrocław 2003.
	Hein A., Sidorowicz A., Wagnerowski T – „Oko i okulary.” Wydawnictwo Przemysłu Lekkiego i Spożywczego, Warszawa 1966.
	Wagnerowski T. – „Optyka praktyczna” PWT, Warszawa 1961.
	Nowak T., Zajac M. – „Optyka – kurs elementarny” Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1998.
Efekty uczenia się	EU1- 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.
	EU2- Student potrafi posługiwać się aparaturą niezbędną do wykonania pracy okularowej. Umie obrabiać soczewki okularowe, montować je w oprawie i ocenić jakość wykonanej pracy okularowej.
	EU3- Student potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.
Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne.
	2. Wykład z praktycznymi pokazami uruchamiania i obsługi urządzeń.
	3. 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
------------------	---------------	------

SYLABUS

Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne studiowanie wykładów		
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	2,5	0,1
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	2,5	0,1
Konsultacje		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	50	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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W03, K_W04, K_W09	C1,C2,C3	wykład laboratorium	F1, P1,P2,P3
EU 2	K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U12, K_U13, K_U14	C1,C2,C3	wykład laboratorium	F1, P1,P2,P3
EU 3	K_K01, K_K04, K_K05	C1,C2,C3	wykład laboratorium	F1, P1,P2,P3

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 półwkowa 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 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 półwkowa 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 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 półwkowa 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 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 półwkowa 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 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.

SYLABUS

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 półwkowa 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 pracować indywidualnie i w zespole, ma nieznaczny problem z oszacowaniem czasu potrzebnego na realizację danego zadania.	Ocena półwkowa 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 doskonale radzi sobie z pracą indywidualną, jak i zespołową, doskonale potrafi oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Pomiary i aparatura okulistyczna		FT_S_II_D1F_E_85
FT	<i>Measurements and ophthalmology apparatus</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład	30	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	30	
	Projekt		
			Egzamin

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

Cele przedmiotu:

C1 - Przekazanie studentom wiedzy z zakresu zasad budowy i technik badań narządu wzroku przy pomocy aparatury okulistycznej.

C2 - Opanowanie przez studentów obsługi nowoczesnych nieinwazyjnych urządzeń stosowanych w optometrii i okulistyce.

C3 - Opanowanie przez studentów procesu gromadzenia danych, ich przetwarzania, interpretacji i przedstawienia wyników w postaci raportu.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Wiedza i umiejętności z podstaw fizyki - optyki. Umiejętność sporządzania pisemnych raportów z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

treści programowe - wykład	Wykład wprowadzający. Podstawowe pojęcia związane z przyrządami optycznymi. Lupy. Lunety Galileusza i Keplera.
	Mikroskopy prosty i złożony, tworzenie obrazu w mikroskopie, bieg promieni w mikroskopie, powiększenie w mikroskopie, lornety, kolimatory. Obiektywy i okulary ich rola.
	Biomikroskop z lampą szczelinową.
	Urządzenia do badania dna oka: funduskopy, funduskamery, lampa szczelinowa z soczewką Volka.
	Oftalmoskopy budowa, bieg promieni, pole widzenia i powiększenie, procedura badania.
	Topografia rogówkowa.
	Tonometria kontaktowa i bezkontaktowa. Porównanie zalet i wady różnych typów tonometrów.
	Refraktometry – typy, bieg promieni świetlnych, procedury badania.
	Perymetry - jednooczne i dwuoczne pole widzenia, różnica między centralnym a obwodowym polem widzenia, strategie badawcze. Testy badania pola widzenia.
	Urządzenia projekcyjne – rzutnik optotypów, tablice optotypów.
	Biometria ultradźwiękowa.
	Lasery w okulistyce- operacyjne, flaryometr.
	Okulistyczna koherentna tomografia.
	Testy widzenia barwnego.
Drobny sprzęt okulistyczny – wzierniki jedno i obuoczne, egzoftalmometr Hertela, linijki do skiaskopii.	

treści programowe -	Pomiar ciśnienia oka za pomocą tonometru.
---------------------	---

SYLABUS

laboratorium	Obserwacja oka za pomocą biomikroskopu z lampą szczelinową – budowa, zasady obserwacji z wykorzystaniem układu.
	Obserwacja przedniego odcinka oka za pomocą lampy szczelinowej – techniki badania, zasady interpretacji wyników.
	Ocena filmu łożowego z wykorzystaniem technik biomikroskopii.
	Badania rogówki z wykorzystaniem oftalmometru Javala.
	Obserwacja dna oka za pomocą funduskamery – metody badania oraz zasady oceny stanu patologicznego/fizjologicznego.
	Pomiar obiektywny wady refrakcji z wykorzystaniem autorefraktometru – interpretacja wyników.
	Pomiar obiektywny parametrów rogówki za pomocą autokeratometru – interpretacja wyników.
	Pomiar subiektywny ostrości wzroku za pomocą procedury Dondersa i mgłowej.
	Obserwacja subiektywny wady refrakcji za pomocą foroptera.
Literatura	Theodore Grosvenor „Primary Care Optometry” Elsevier Inc. 2007, red. I wyd. polskiego Tomasz Tokarzewski, Marek Ożóg „Optometria”, Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2011.
	Edward Wylęgała, Anna Nowińska, Sławomir Teper; Bedeker Okulistyczny „Optyczna koherentna tomografia” Tom I i II; Wydawnictwo Medyczne WGórnicki, Wrocław 2010.
Efekty uczenia się	EU1 - Posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań okulistycznych.
	EU 2 - Zna zjawiska fizyczne i optyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań.
	EU 3 - Potrafi omówić podstawy fizyczne i medyczne stosowanych metod i technik badań.
	EU 4 - Potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej.
	EU 5 - Potrafi obsługiwać nowoczesne nieinwazyjne układy okulistycznej aparatury diagnostycznej.
Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne.
	2. Plansze.
	3. Urządzenia laboratoryjne.
Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń laboratoryjnych.
	P1. Kolokwium zaliczeniowe

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Udział w laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do laboratorium	5	0,2
Konsultacje	2,5	0,1
Egzamin	2,5	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, K_W02, K_W04, K_W08	C1, C2	wykład	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 laboratorium	F1, P1
EU 4	K_W01	C3	laboratorium	F1, P1
EU 5	K_W01	C3	laboratorium	F1, P1

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań okulistycznych.	Student nie posiada wiedzy z zakresu nowoczesnych metod i technik badań okulistycznych.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań okulistycznych.	Ocena połówkowa 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 posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań okulistycznych.	Ocena połówkowa 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 posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań okulistycznych
EU 2						
Student zna zjawiska fizyczne i optyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań.	Student nie zna zjawisk fizycznych i optycznych leżących u podstaw stosowanych metod i technik badań	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat zjawisk fizycznych i optycznych leżących u podstaw stosowanych metod i technik badań.	Ocena połówkowa 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 ma pełną wiedzę na temat zjawisk fizycznych i optycznych leżących u podstaw stosowanych metod i technik badań.	Ocena połówkowa 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 ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat zjawisk fizycznych i optycznych leżących u podstaw stosowanych metod i technik badań.
EU 3						
Student potrafi omówić podstawy fizyczne i medyczne stosowanych metod i technik badań.	Student nie potrafi omówić podstaw fizycznych i medycznych stosowanych metod i technik badań.	Student potrafi omówić podstawy fizyczne i medyczne stosowanych metod i technik badań.	Ocena połówkowa 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 w pełni omówić podstawy fizyczne i medyczne stosowanych metod i technik badań.	Ocena połówkowa 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 w sposób pełny i pogłębiony omówić podstawy fizyczne i medyczne stosowanych metod i technik badań.
EU 4						

SYLABUS

Student potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej.	Student nie potrafi dostosować metody pomiarowej do żadnej ze spotykanych sytuacji badawczych.	Student w minimalnym stopniu potrafi dostosować metodę pomiarową do niektórych ze spotykanych sytuacji badawczych.	Ocena półwkowa 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 dostosować metodę pomiarową do większości ze spotykanych sytuacji badawczych.	Ocena półwkowa 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 doskonale potrafi dostosować metodę pomiarową do wszystkich spotykanych sytuacji badawczych.
EU 5						
Student potrafi obsługiwać nowoczesne nieinwazyjne układy okulistycznej aparatury diagnostycznej.	Student nie potrafi obsługiwać nowoczesnych nieinwazyjnych układów okulistycznej aparatury diagnostycznej.	Student częściowo potrafi obsługiwać nowoczesne nieinwazyjne układy okulistycznej aparatury diagnostycznej.	Ocena półwkowa 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 obsługiwać nowoczesne nieinwazyjne układy okulistycznej aparatury diagnostycznej.	Ocena półwkowa 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 bezbłędnie opanował obsługę nowoczesnych nieinwazyjnych układów okulistycznej aparatury diagnostycznej.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Kolorymetria i widzenie barw		FT_S_II_D1F_E_86
FT	<i>Colorimetry and color vision</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
III	Wykład	15	2
Studia stopnia:	Seminarium	-	
Drugiego	Ćwiczenia	-	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	15	
	Projekt	-	
			Zaliczenie

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

Cele przedmiotu:
C1 - Poznanie i opanowanie przez studentów podstaw kolorymetrii i postrzegania barw przez ludzkie oko.
C2 – Opanowanie przez studenta umiejętności samodzielnego przeprowadzenia wybranych testów widzenia barwnego i określenia rodzaju nieprawidłowości widzenia barwnego.
C3 – Opanowanie przez studenta umiejętności samodzielnego przeprowadzenia wybranych pomiarów fotometrycznych i kolorymetrycznych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
1. Wiedza i umiejętności z podstaw fizyki – optyki.
2. Umiejętność obsługi pakietów oprogramowania służących do tworzenia palet barw.

treści programowe - wykład	Zarys historyczny - Kolorymetria i widzenie barwne, atlasy barw.
	Budowa oka, układ optyczny oka, wady postrzegania barw.
	Wrażenie barwy. Mechanizmy percepcji bodźców barwowych.
	Mieszanie barw.
	Podstawy kolorymetrii trójchromatycznej.
	Pomiary składowych trójchromatycznych.
	Układy i skale barw.
	Podstawy fotometrii, urządzenia do pomiarów fotometrycznych.
	Pomiary barw a oświetlenie – wzorce oświetleniowe.
	Wady widzenia barwnego wrodzone i nabyte.
	Urządzenia i testy do badania dysfunkcji postrzegania barw (Anomaloskop, pseudoizochromatyczne testy Ishihary, test Franswortha D-15, test Fransworth-Munsella).
Podstawy interpretacji wyników otrzymanych z pomiarów dysfunkcji widzenia barwnego.	
treści programowe - laboratorium	Praca na symulatorach dysfunkcji widzenia barwnego.
	Badanie przesiewowe wad widzenia barwnego za pomocą pseudoizochromatycznego testu Ishihary.
	Badanie przesiewowe widzenia barwnego za pomocą testu Franswortha D-15.
	Badanie jakościowe widzenia barwnego za pomocą testu Fransworth – Munsella.
	Badanie jakościowe widzenia barwnego za pomocą Anomaloskopu.
	Badanie widma spektralnego generowanego przez różne typy źródeł światła.

SYLABUS

	Badanie absorpcji światła przez wybrane ośrodki optyczne.
	Badanie skuteczności filtrów programowych do ochrony wzroku stosowanych w urządzeniach mobilnych.
	Badanie kolorymetryczne procesów starzeniowych papieru.
	Badania kolorymetryczne procesów starzeniowych polimerów.

Literatura	Mielicki J. „Zarys wiadomości o barwie” Fundacja Rozwoju Polskiej Kolorystyki, Łódź 1997.
	Felhorski W., Stanioch S. „Kolorymetria trójchromatyczna” WNT, Warszawa 1973.
	Pastuszek W. „Trzy spojrzenia na barwę” Wydawnictwo Lekarskie PZWL Warszawa 2005.
	Pastuszek W. „Barwa w grafice komputerowej” PWN Warszawa 2000.
	Grosvenor T., „Optometria, Elsevier Urban & Partner”, Wrocław 2011.
	Ostrowski M., „Informacja obrazowa”, Praca zbiorowa, WNT 1994.

Efekty uczenia się	EU1 – posiada wiedzę teoretyczną z zakresu teorii kolorymetrii i widzenia barwnego.
	EU2 –potrafi przeprowadzić i zinterpretować testy widzenia barwnego.
	EU3 –potrafi przeprowadzić pomiary fotometryczne, kolorymetryczne oraz tworzyć palety barw.
	EU 4 – potrafi omówić podstawy fizyczne stosowanych metod i technik badań.

Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.
	Plansze.
	Urządzenia laboratoryjne.

Ocena (F–FORMUJĄCA, P– PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do wykładów.
	F2. Ocena samodzielnego przygotowania laboratorium.
	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 laboratoriach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do laboratorium	5	0,2
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
Konsultacje	5	0,2
Łączny nakład pracy studenta, godz.	50	2

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_W03, K_W04, K_W08	C1	wykład	F1, P1
EU 2	K_W01, K_W02, K_W04, K_U01- K_U10	C1, C2	laboratorium	F1, P1
EU 3	K_W01, K_W02, K_W04, K_U01- K_U10	C1, C3	laboratorium	F1, P1
EU 4	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W08	C1	wykład	F1, P1

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 teorii kolorymetrii i widzenia barwnego.	Student nie posiada wiedzy z zakresu teorii kolorymetrii i widzenia barwnego.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu teorii kolorymetrii i widzenia barwnego.	Ocena półwkowa 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 posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu teorii kolorymetrii i widzenia barwnego.	Ocena półwkowa 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 posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu teorii kolorymetrii i widzenia barwnego.
EU 2						
Student potrafi przeprowadzić i zinterpretować testy widzenia barwnego.	Student nie potrafi przeprowadzić i zinterpretować testów widzenia barwnego	Student w stopniu podstawowym potrafi wykonać testy widzenia barwnego.	Ocena półwkowa 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 przeprowadzić i zinterpretować testy widzenia barwnego.	Ocena półwkowa 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 bardzo dobrze przeprowadzić i zinterpretować testy widzenia barwnego oraz przekazać wskazania do dalszego postępowania z dysfunkcją oraz możliwe metody korekcji lub leczenia (po skierowaniu do spec.).
EU 3						
Student potrafi przeprowadzić pomiary fotometryczne, kolorymetryczne oraz tworzyć palety barw.	Student nie potrafi przeprowadzić i zinterpretować pomiarów fotometrycznych, kolorymetrycznych oraz tworzyć palet barwnych.	Student w stopniu podstawowym potrafi wykonać pomiary fotometryczne, kolorymetryczne oraz tworzyć palety barwne.	Ocena półwkowa 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 przeprowadzić i zinterpretować pomiary fotometryczne, kolorymetryczne oraz tworzyć palety barwne.	Ocena półwkowa 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 bardzo dobrze przeprowadzić i zinterpretować pomiary fotometryczne, kolorymetryczne oraz tworzyć palety barwne zarówno dla studium przypadku jak i serii.
EU 4						

SYLABUS

Student potrafi omówić podstawy fizyczne stosowanych metod i technik badań.	Student nie potrafi omówić podstaw fizycznych stosowanych metod i technik badań.	Student potrafi fragmentarycznie omówić podstaw fizycznych stosowanych metod i technik badań.	Ocena półwłkowa 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 omówić podstaw fizycznych stosowanych metod i technik badań.	Ocena półwłkowa 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 w pełni omówić podstaw fizycznych stosowanych metod i technik badań.
---	--	---	--	--	--	--

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Podstawy okulistyki		FT_S_II_D1F_E_87
FT	<i>Basics of ophthalmology</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład	15	1
Studia stopnia:	Seminarium		Forma zaliczenia: Zaliczenie
Drugiego	Ćwiczenia		
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		

Prowadzący:	dr n. med. Krzysztof Muskalski
--------------------	--------------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Opanowanie wiadomości o podstawowych schorzeniach narządu wzroku, metodach badania i zasadach leczenia w okulistyce.
C2 - Opanowanie przez studentów procesu gromadzenia danych, ich przetwarzania, interpretacji.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Student zna podstawy anatomii, biologii i fizyki.

treści programowe - wykład	Badanie okulistyczne i testy diagnostyczne.
	Choroby oczodołu.
	Choroby powiek i układu łzowego.
	Choroby spojówek.
	Choroby rogówki.
	Choroby twardówki.
	Choroby błony naczyniowej.
	Choroby soczewki.
	Choroby siatkówki.
	Objawy okulistyczne w przebiegu chorób układowych.
	Patologie nerwu wzrokowego i drogi wzrokowej.
	Zaburzenia ustawienia i ruchomości gałek ocznych.

Literatura	Niżankowska M. A. Podstawy okulistyki. Wrocław 2000, wyd. 2 Volumed.
------------	--

Efekty uczenia się	EU1 - Student ma podstawową wiedzę z zakresu patologii układu widzenia.
	EU2 - Student potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacje.
	EU3 - Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne.
-----------------------	-------------------------------------

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do wykładów.
	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 ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/		
Konsultacje	5	0,2
Łączny nakład pracy studenta, godz.	25	1

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_W02	C1	wykład	P1
EU 2	K_K02	C2	wykład	P1
EU 3	K_K05	C2	wykład	P1

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 okulistyki.	Student nie posiada wiedzy z zakresu podstaw okulistyki.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu podstaw okulistyki.	Ocena półwkowa 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 posiada podstawową wiedzę z zakresu podstaw okulistyki.	Ocena półwkowa 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 posiada uporządkowaną podstawową wiedzę z zakresu podstaw okulistyki.
EU 2						
Student potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacje.	Student nie potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacje.	Student nie potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacje, zadania te wykonuje z pomocą prowadzącego.	Ocena półwkowa 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 poprawnie potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacje.	Ocena półwkowa 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 swobodnie potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacje.
EU 3						
Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	Student nie rozumie potrzeby uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	Student nie rozumie potrzeby uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, zadania wykonuje z pomocą prowadzącego .	Ocena półwkowa 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 poprawnie rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	Ocena półwkowa 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 w pełni rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Farmakologia		FT_S_II_D1F_E_89
FT	<i>Pharmacology</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
III	Wykład	15	1
Studia stopnia:	Seminarium		Forma zaliczenia: Zaliczenie
Drugiego	Ćwiczenia		
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		

Prowadzący:	dr n. med. Krzysztof Muskalski
--------------------	--------------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Zapoznanie studenta z podstawami farmakologicznego leczenia chorób oczu.
C2 - Opanowanie przez studentów procesu gromadzenia danych, ich przetwarzania, interpretacji.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
1. Student zna podstawy anatomii i fizjologii narządu wzroku oraz okulistyki.

treści programowe - wykład	Ogólne zasady stosowania leków w chorobach oczu i sposoby podawania leków.
	Leki działające na układ wegetatywny.
	Leki przeciwiinfekcyjne.
	Leki przeciwzapalne i przeciwalergiczne.
	Leki poprawiające metabolizm i regenerację tkanek.
	Środki działające substytucyjnie i osłaniająco w zespole „suchego oka”.
	Środki znieczulające.

Literatura	Niżankowska M. A. Podstawy okulistyki. Wrocław 2000, wyd. 2 Volumed.
	Kliniczna farmakologia okulistyczna wyd. II, red. M.E. Prost, R. Jachowicz, J.Z. Nowak, 2016.

Efekty uczenia się	EU1 - Student zna ogólne zasady stosowania leków w chorobach oczu.
	EU2 - Student potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacje.
	EU3 - Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

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

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

Nakład pracy studenta:

SYLABUS

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

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_W03	C1	wykład	P1
EU 2	K_U02, K_U03	C2	wykład	P1
EU 3	K_K02, K_K05		wykład	

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 ogólne zasady stosowania leków w chorobach oczu.	Student nie opanował ogólnych zasad stosowania leków w chorobach oczu.	Student częściowo opanował ogólne zasady stosowania leków w chorobach oczu.	Ocena połówkowa 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 opanował ogólne zasady stosowania leków w chorobach oczu.	Ocena połówkowa 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 opanował w szerokim zakresie ogólne zasady stosowania leków w chorobach oczu.
EU 2						
Student potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacje.	Student nie potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacje.	Student nie potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacje, zadania te wykonuje z pomocą prowadzącego.	Ocena połówkowa 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 poprawnie potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacje.	Ocena połówkowa 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 swobodnie potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacje.
EU 3						
Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	Student nie rozumie potrzeby uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	Student nie rozumie potrzeby uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, zadania te wykonuje z pomocą prowadzącego.	Ocena połówkowa 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 poprawnie rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	Ocena połówkowa 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 w pełni rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Soczewki kontaktowe		FT_S_II_PK_D1F_E_90
FT	<i>Contact lenses</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
III	Wykład	15	2
Studia stopnia:	Seminarium		
Drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	15	
	Projekt		
			Egzamin

Prowadzący:	lek. med. Małgorzata Rychta, dr Marcin Dośpiał
--------------------	--

Cele przedmiotu:
C1- Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z właściwościami soczewek kontaktowych oraz z technikami ich dopasowywania.
C2- Opanowanie przez studentów obsługi niektórych nowoczesnych urządzeń badawczych.
C3- Opanowanie przez studentów procesu gromadzenia danych, ich przetwarzania, interpretacji.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza z podstaw fizyki. Wiedza z anatomii i fizjologii układu wzrokowego. Wiedza z podstaw okulistyki.

treści programowe - wykład	Historia soczewek kontaktowych.
	Materiały na soczewki kontaktowe.
	Rogówka: anatomia, fizjologia i patologia. Film łzowy: fizjologia i właściwości (wykład wspierany pokazem laboratoryjnym).
	Podział, rodzaje i właściwości soczewek kontaktowych korekcyjnych.
	Pielęgnacja soczewek kontaktowych.
	Podstawowe kryteria i zagadnienia związane z dopasowaniem soczewek kontaktowych (wykład wspierany pokazem laboratoryjnym).
	Wskazania i przeciwwskazania do stosowania soczewek kontaktowych korekcyjnych (wykład wspierany pokazem laboratoryjnym).
	Techniki dopasowywania soczewek kontaktowych twardych i sztywnych gazoprzepuszczalnych. Miękkie soczewki kontaktowe i zasady ich dobierania (wykład wspierany pokazem laboratoryjnym).
	Soczewki kontaktowe przedłużonego trybu noszenia. Terapeutyczne soczewki kontaktowe. Soczewki kontaktowe w przypadku stożka rogówki.
	Prowadzenie pacjenta. Powikłania przy stosowaniu soczewek kontaktowych.
treści programowe - laboratoria	Badanie w lampie szczelinowej: ocena i obserwacja przedniego odcinka oka.
	Dobór soczewek kontaktowych: wykluczenie przeciwwskazań do stosowania soczewek kontaktowych, określenie typu i parametrów soczewek próbnych, założenie soczewek próbnych, ocena dopasowania, ocena ostrości wzroku w soczewkach i nadkorekcja, całościowa ocena dopasowania, ocena oczu po zdjęciu soczewek próbnych.
	Instrukcje i zalecenia: pomoce wzrokowe, ogólne informacje dotyczące profilaktyki, zalecenie odnośnie noszenia soczewek kontaktowych.

SYLABUS

	Przeprowadzenie wizyty kontrolnej: działanie soczewek i komfort użytkowania, badanie ostrości wzroku i nadkorekcja, ocena soczewek i ich dopasowania, ocena przedniego odcinka oka w lampie szczelinowej, weryfikacja parametrów soczewek, kontrola umiejętności zakładania i zdejmowania, oraz właściwej pielęgnacji, weryfikacja systemu pielęgnacji i reedukacja pacjenta.
--	---

Literatura	1. B. Pankowska, I. Wojciechowska „Soczewki kontaktowe”, Wyd. Volumed 1994.
	2. S. Szymankiewicz „Soczewki kontaktowe korekcyjne i lecznicze. Powikłania”, Wyd. Unia 1997.
	3. Jane Veys, John Meyler, Ian Davis; Praktyczne zasady doboru soczewek kontaktowych” The Vision Care Institute Johnson&Johnson 2017.
	4. Adrew Gasson, Judith A. Morris; “Soczewki kontaktowe, Praktyczny przewodnik właściwego dopasowania” Redakcja I polskiego wyd. Ryszard Ścibór; Elsevier2010.

Efekty uczenia się	EU1- Potrafi wykonać badanie przedniego odcinka oka w lampie szczelinowej.
	EU2- Zna rodzaje i właściwości soczewek kontaktowych oraz wskazania i przeciwwskazania do stosowania soczewek kontaktowych korekcyjnych.
	EU3- Zna podstawowe kryteria i zagadnienia związane z dopasowywaniem soczewek kontaktowych.
	EU4- Zna techniki dopasowywania soczewek kontaktowych i potrafi dobrać odpowiednie soczewki kontaktowe dla pacjenta.

Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.
	Urządzenia laboratoryjne.
	Plansze dydaktyczne.

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do laboratorium.
	P1. Egzamin.

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/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do laboratorium	5	0,2
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
Egzamin	5	0,2
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_W02, K_W03, K_W04, K_W08, K_U01, K_U03	C1, C2, C3	wykład laboratorium	F1, P2
EU 2	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W08, K_U01, K_U03	C1, C2, C3	wykład laboratorium	F1, P2
EU 3	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W08, K_U01, K_U03	C1, C2, C3	wykład laboratorium	F1, P2
EU 4	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W08, K_U01, K_U03	C1, C2, C3	wykład laboratorium	F1, P2

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 wykonać badanie przedniego odcinka oka w lampie szczelinowej.	Student nie potrafi wykonać badania przedniego odcinka oka w lampie szczelinowej.	Student potrafi wykonać badanie przedniego odcinka oka w lampie szczelinowej.	Ocena półwkowa 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 wykonać badanie przedniego odcinka oka w lampie szczelinowej i dokonać pomiarów wybranych wielkości.	Ocena półwkowa 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 wykonać badanie przedniego odcinka oka w lampie szczelinowej oraz zinterpretować jego wynik.
EU 2						
Student zna rodzaje i właściwości soczewek kontaktowych oraz wskazania i przeciwwskazania do stosowania soczewek kontaktowych korekcyjnych.	Student nie posiada wiedzy na temat rodzajów i właściwości soczewek kontaktowych oraz wskazań i przeciwwskazań do stosowania soczewek kontaktowych korekcyjnych.	Student posiada powierzchowną wiedzę na temat rodzajów i właściwości soczewek kontaktowych oraz wskazań i przeciwwskazań do stosowania soczewek kontaktowych korekcyjnych.	Ocena półwkowa 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 posiada podstawową wiedzę na temat rodzajów i właściwości soczewek kontaktowych oraz wskazań i przeciwwskazań do stosowania soczewek kontaktowych korekcyjnych.	Ocena półwkowa 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 posiada uporządkowaną podstawową wiedzę na temat rodzajów i właściwości soczewek kontaktowych oraz wskazań i przeciwwskazań do stosowania soczewek kontaktowych korekcyjnych.
EU 3						

SYLABUS

Student zna podstawowe kryteria i zagadnienia związane z dopasowywaniem soczewek kontaktowych.	Student nie zna kryteriów i zagadnień związanych z dopasowywaniem soczewek kontaktowych.	Student posiada powierzchowną wiedzę na temat kryteriów i zagadnień związanych z dopasowywaniem soczewek kontaktowych.	Ocena połówkowa 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 posiada podstawową uporządkowaną wiedzę na temat kryteriów i zagadnień związanych z dopasowywaniem soczewek kontaktowych.	Ocena połówkowa 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 posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę na temat kryteriów i zagadnień związanych z dopasowywaniem soczewek kontaktowych.
EU 4						
Student zna techniki dopasowywania soczewek kontaktowych i potrafi dobrać odpowiednie soczewki kontaktowe dla pacjenta.	Student nie zna technik dopasowywania soczewek kontaktowych i nie potrafi dobrać odpowiednie soczewki kontaktowe dla pacjenta.	Student posiada powierzchowną wiedzę a zakresu techniki dopasowywania soczewek kontaktowych i potrafi dobrać odpowiednie soczewki kontaktowe dla pacjenta.	Ocena połówkowa 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 posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu techniki dopasowywania soczewek kontaktowych i potrafi dobrać odpowiednie soczewki kontaktowe dla pacjenta.	Ocena połówkowa 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 posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu techniki dopasowywania soczewek kontaktowych i potrafi dobrać odpowiednie soczewki kontaktowe dla pacjenta.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Etyka zawodu optometrysty		FT_S_II_PK_D1F_E_91
FT	<i>Professional ethics optometrist</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
III	Wykład	15	1
Studia stopnia:	Seminarium		Forma zaliczenia: Zaliczenie
Drugiego	Ćwiczenia		
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		

Prowadzący:	dr n. med. Krzysztof Muskalski
--------------------	--------------------------------

Cele przedmiotu:
C1- Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami z dziedziny etyki.
C2- Zapoznanie studenta z rolą etyki zawodowej w pracy optometrysty.
C2- Zapoznanie studenta z prawnymi regulacjami związanymi z etyką.

treści programowe - wykład	Zagadnienia podstawowe.
	Historia etyki.
	Etyka kodeksowa i pozakodeksowa.
	Zawody zaufania publicznego.
	Optometrysta jako specjalista ochrony zdrowia.
	Relacje z pacjentami.
	Ochrona danych osobowych.
	Tajemnica zawodowa.
	Odpowiedzialność zawodowa.
Etyka prowadzenia praktyki optometrycznej.	

Literatura	Brzeziński T, <i>Etyka lekarska</i> , Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2002.
	Szewczyk K, <i>Bioetyka Tom 2 Pacjent w Systemie Opieki Zdrowotnej</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009.
	Ślipko T, <i>Historia etyki</i> , Petrus Wydawnictwo, 2009.

Efekty uczenia się	EU1- Student potrafi posługiwać się terminologią etyczną.
	EU2- Student potrafi ujmować dylematy etyczne spotykane w pracy zawodowej i rozstrzygać je odwołując się do klasycznych systemów etycznych.
	EU3- Student zna podstawowe regulacje prawne związane z etyką.

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

Ocena (F–FORMUJĄCA, P– PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do wykładów.
	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/		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
Łączny nakład pracy studenta, godz.	25	1

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_K01, K_K03	C1	wykład	F1, P1
EU 2	K_K04	C2	wykład	F1, P1
EU 3	K_K01, K_K03	C3	wykład	F1, P1

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 terminologią etyczną.	Student nie potrafi posługiwać się terminologią etyczną.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu terminologii etycznej.	Ocena półwkowa 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 posiada podstawową wiedzę z zakresu terminologii etycznej.	Ocena półwkowa 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 posiada uporządkowaną podstawową wiedzę z zakresu terminologii etycznej.
EU 2						
Student potrafi ujmować dylematy etyczne spotykane w pracy zawodowej i rozstrzygać je odwołując się do klasycznych systemów etycznych.	Student nie potrafi ujmować dylematów etycznych spotykanych w pracy zawodowej i rozstrzygać ich odwołując się do klasycznych systemów.	Student nie potrafi ujmować dylematów etycznych spotykanych w pracy zawodowej i rozstrzygać ich odwołując się do klasycznych systemów, zadania te wykonuje z pomocą prowadzącego.	Ocena półwkowa 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 poprawnie potrafi ujmować dylematy etyczne spotykane w pracy zawodowej i rozstrzygać je odwołując się do klasycznych systemów etycznych.	Ocena półwkowa 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 swobodnie potrafi ujmować dylematy etyczne spotykane w pracy zawodowej i rozstrzygać je odwołując się do klasycznych systemów etycznych.
EU 3						
Student zna podstawowe regulacje prawne związane z etyką.	Student nie zna podstawowych regulacji prawnych związanych z etyką.	Student nie zna podstawowych regulacji prawnych związanych z etyką, zadania te wykonuje z pomocą prowadzącego .	Ocena półwkowa 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 poprawnie definiuje podstawowe regulacje prawne związane z etyką.	Ocena półwkowa 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 swobodnie definiuje podstawowe regulacje prawne związane z etyką.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Równania różniczkowe cząstkowe		FT_S_II_D1F_A_61
FT	<i>Partial differential equations</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	15	2
Studia stopnia:	Seminarium		
Drugiego	Ćwiczenia	30	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

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

Cele przedmiotu:
C1- Uzyskanie wiedzy w zakresie podstaw teoretycznych rozwiązywania układów równań różniczkowych.
C2- Uzyskanie wiedzy w zakresie podstaw teoretycznych rozwiązywania niektórych typów równań różniczkowych cząstkowych pierwszego i drugiego rzędu.
C3- Uzyskanie wiedzy w zakresie stosowania niektórych metod przybliżonego rozwiązywania równań różniczkowych (rozwiązania ciągłe i dyskretne).
C4- Uzyskanie wiedzy w zakresie wykorzystania do rozwiązywania równań różniczkowych niektórych pakietów oprogramowania.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Student zna analizę matematyczną na poziomie trzyletniego wykładu, podstawy geometrii analitycznej, posiada umiejętności obsługi niektórych programów komputerowych w tym pakiecie programowania MATHEMATICA.

treści programowe - wykład	Twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań zagadnienia Cauchy`ego dla równań i układów równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego rzędu.
	Zamiana równania różniczkowego rzędu n na układ równań różniczkowych rzędu pierwszego.
	Przybliżone metody rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych (rozwiązania ciągłe i dyskretne).
	Podstawowe pojęcia równań różniczkowych cząstkowych.
	Liniowe i quasilinearne równania różniczkowe cząstkowe pierwszego rzędu – zamiana na układ równań różniczkowych zwyczajnych.
	Reaktory jądrowe i termojądrowe – zasada działania i budowa. Cykl paliwowy.
	Metoda Fouriera rozwiązywania równań typu eliptycznego i parabolicznego.
	Równanie Laplace`a i Poissona.
treści programowe – ćwiczenia i pracownia komputerowa	Równania różniczkowe wyższych rzędów całkowne przez kwadratury.
	Ciągłe rozwiązania przybliżone w postaci szeregu potęgowego na przykładzie równania hipergeometrycznego.
	Funkcje specjalne w fizyce.
	Opracowanie programu do rozwiązywania równania różniczkowego zwyczajnego, pierwszego stopnia wycentrowaną metodą Eulera.
	Opracowanie programu do rozwiązywania równania różniczkowego zwyczajnego, pierwszego stopnia metodą Rungego-Kutty.
	Opracowanie programu do rozwiązywania równania różniczkowego zwyczajnego,

SYLABUS

	drugiego stopnia metodą przegania.
	Opracowanie programu do rozwiązywania równania różniczkowego zwyczajnego, drugiego stopnia metodą szeregu potęgowego.
	Opracowanie programu do rozwiązywania równania typu hiperbolicznego.
	Opracowanie programu do rozwiązywania równania typu parabolicznego.
	Metoda Monte Carlo dla dwuwymiarowego równania Poissona.

Literatura	L. Evans, Równania różniczkowe cząstkowe, PWN, 2002.
	H. Marcinkowska - Wstęp do teorii równań różniczkowych cząstkowych - PWN, Warszawa, 1972.
	A. N. Tichonow, A. A. Samarski - Równania fizyki matematycznej - PWN, Warszawa, 1963.
	J. Wolska et al. Zarys teorii równań całkowych i równań różniczkowych cząstkowych. PWN, Warszawa, 1981.

Efekty uczenia się	EU1- Student posiada wiedzę w zakresie podstaw teoretycznych rozwiązywania układów równań różniczkowych.
	EU2- Student posiada wiedzę w zakresie podstaw teoretycznych rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych pierwszego rzędu.
	EU3- Student posiada wiedzę w zakresie podstaw teoretycznych rozwiązywania niektórych typów liniowych równań różniczkowych cząstkowych drugiego rzędu.
	EU4- Student posiada wiedzę w zakresie stosowania niektórych metod przybliżonego rozwiązywania równań różniczkowych (rozwiązania dyskretne).
	EU5- Student posiada wiedzę w zakresie stosowania niektórych metod przybliżonego rozwiązywania równań różniczkowych (rozwiązania ciągłe).
	EU6- Student potrafi wykorzystać do rozwiązywania równań różniczkowych niektóre pakiety oprogramowania.

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne.
	2. Informatyczne pakiety użytkowe w tym Mathematica.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń rachunkowych i pracowni komputerowej.
	F2. Ocena samodzielnego przygotowania ćwiczeń i programów.
	P1. Kolokwium zaliczeniowe.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne studiowanie wykładów		
Udział w ćwiczeniach i zajęciach na pracowni komputerowej /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń i zajęć na pracowni komputerowej		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
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_W10	C1	wykład	P1
EU 2	K_W01, K_W10	C2	wykład	P1
EU 3	K_W01, K_W10	C2	wykład	P1
EU 4	K_W01, K_W10	C3	wykład ćwiczenia	F1,F2,P1,P2
EU 5	K_W01, K_W10	C3	wykład ćwiczenia	F1,F2,P1,P2
EU 6	K_U04	C4	wykład ćwiczenia	F1,P2

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 teoretycznych rozwiązywania układów równań różniczkowych.	Student nie posiada wiedzy w zakresie podstaw teoretycznych rozwiązywania układów równań różniczkowych.	Student posiada powierzchowną wiedzę w zakresie podstaw teoretycznych rozwiązywania układów równań różniczkowych.	Ocena półwłkowa 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 posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw teoretycznych rozwiązywania układów równań różniczkowych.	Ocena półwłkowa 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 posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie podstaw teoretycznych rozwiązywania układów równań różniczkowych.
EU 2						
Student posiada wiedzę w zakresie podstaw teoretycznych rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych pierwszego rzędu.	Student nie posiada wiedzy w zakresie podstaw teoretycznych rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych pierwszego rzędu.	Student ma fragmentaryczną wiedzę w zakresie podstaw teoretycznych rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych pierwszego rzędu.	Ocena półwłkowa 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 ma pełną wiedzę w zakresie podstaw teoretycznych rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych pierwszego rzędu.	Ocena półwłkowa 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 ma pełną i pogłębioną wiedzę w zakresie podstaw teoretycznych rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych pierwszego rzędu.
EU 3						
Student posiada wiedzę w zakresie podstaw teoretycznych rozwiązywania niektórych typów liniowych równań różniczkowych cząstkowych drugiego rzędu .	Student nie posiada wiedzy w zakresie podstaw teoretycznych rozwiązywania niektórych typów liniowych równań różniczkowych cząstkowych drugiego rzędu .	Student ma fragmentaryczną wiedzę w zakresie podstaw teoretycznych rozwiązywania niektórych typów liniowych równań różniczkowych cząstkowych drugiego rzędu .	Ocena półwłkowa 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 ma pełną wiedzę w zakresie podstaw teoretycznych rozwiązywania niektórych typów liniowych równań różniczkowych cząstkowych drugiego rzędu.	Ocena półwłkowa 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 ma pełną i pogłębioną wiedzę w zakresie podstaw teoretycznych rozwiązywania niektórych typów liniowych równań różniczkowych cząstkowych drugiego rzędu.
EU 4						

SYLABUS

Student posiada wiedzę w zakresie stosowania niektórych metod przybliżonego rozwiązywania równań różniczkowych (rozwiązania dyskretne).	Student nie posiada wiedzy w zakresie stosowania niektórych metod przybliżonego rozwiązywania równań różniczkowych (rozwiązania dyskretne).	Student ma fragmentaryczną wiedzę w zakresie stosowania niektórych metod przybliżonego rozwiązywania równań różniczkowych (rozwiązania dyskretne).	Ocena połówkowa 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 ma pełną wiedzę w zakresie stosowania niektórych metod przybliżonego rozwiązywania równań różniczkowych (rozwiązania dyskretne).	Ocena połówkowa 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 ma pełną i pogłębioną wiedzę w zakresie stosowania niektórych metod przybliżonego rozwiązywania równań różniczkowych (rozwiązania dyskretne).
EU 5						
Student posiada wiedzę w zakresie stosowania niektórych metod przybliżonego rozwiązywania równań różniczkowych (rozwiązania ciągłe).	Student nie posiada wiedzy w zakresie stosowania niektórych metod przybliżonego rozwiązywania równań różniczkowych (rozwiązania ciągłe).	Student ma fragmentaryczną wiedzę w zakresie stosowania niektórych metod przybliżonego rozwiązywania równań różniczkowych (rozwiązania ciągłe).	Ocena połówkowa 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 ma pełną wiedzę w zakresie stosowania niektórych metod przybliżonego rozwiązywania równań różniczkowych (rozwiązania ciągłe).	Ocena połówkowa 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 ma pełną i pogłębioną wiedzę w zakresie stosowania niektórych metod przybliżonego rozwiązywania równań różniczkowych (rozwiązania ciągłe).
EU 6						
Student potrafi wykorzystać do rozwiązywania równań różniczkowych niektóre pakiety oprogramowania .	Student nie potrafi wykorzystać do rozwiązywania równań różniczkowych pakietów oprogramowania.	Student potrafi wykorzystać do rozwiązywania równań różniczkowych niektóre pakiety oprogramowania.	Ocena połówkowa 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 w pełni wykorzystać do rozwiązywania równań różniczkowych niektóre pakiety oprogramowania.	Ocena połówkowa 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 w sposób pełny i pogłębiony wykorzystać do rozwiązywania równań różniczkowych niektóre pakiety oprogramowania.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna		FT_S_II_D1F_A_62
FT	<i>Probability and mathematical statistics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	30	2
Studia stopnia:	Seminarium		
Drugiego	Ćwiczenia	15	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	dr hab. inż. Dariusz Rydz, prof. P.Cz, dr inż Artur Hutny
--------------------	---

Cele przedmiotu:
C1- Przekazanie studentom wiedzy teoretycznej z rachunku prawdopodobieństwa i metod statystycznych do rozwiązywania różnorodnych problemów z dziedziny fizyki oraz techniki.
C2- Opanowanie przez studentów umiejętności rozwiązywania zadań problemowych i interpretacji wyników.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
1. Wiedza z matematyki w zakresie szkoły wyższej.
2. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność pracy na komputerze.
4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

treści programowe - wykład	Pojęcie zdarzenia. Działania na zdarzeniach.
	Definicja prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo, a częstość zdarzeń.
	Prawdopodobieństwo warunkowe. Niezależność zdarzeń.
	Schemat Bernoulliego. Działania na zdarzeniach.
	Losowość zdarzeń. Zmienna losowa.
	Rozkład zmiennej losowej. Parametry rozkładu. Rodzaje zmiennych losowych.
	Twierdzenia o rozkładzie sumy niezależnych zmiennych losowych.
	Generowanie liczb losowych za pomocą komputera. Metoda Monte-Carlo.
	Estymacja statystyczna.
	Cechy populacji na podstawie próby losowej.
	Estymacja przedziałowa. Ustalenie minimalnej liczebności próby statystycznej.
	Weryfikacja hipotez statystycznych testami parametrycznymi.
	Weryfikacja hipotez statystycznych testami nieparametrycznymi.
	Metody analizy współzależności. Korelacja i regresja liniowa.
Dopasowanie metodą najmniejszych kwadratów.	
treści programowe - ćwiczenia	Wyznaczanie średniej, dyspersji i asymetrii.
	Estymacja parametrów populacji generalnej na podstawie próby.
	Przeprowadzenie testu dla wartości średniej populacji.
	Wykonanie testu dla dwóch średnich.
	Test dla wariancji populacji generalnej.
	Testy dla dwóch wariancji.

SYLABUS

	Test jednorodności wielu wariancji.
	Test zgodności χ^2 . Test zgodności λ Kolmogorowa.
	Testy serii.
	Test normalności rozkładu Shapiro-Wilka.
	Weryfikacja hipotez parametrycznych z wykorzystaniem programów Excel i STATISTICA.
	Weryfikacja hipotez nieparametrycznych z wykorzystaniem programów Excel i STATISTICA.
	Estymacja i test istotności dla współczynnika korelacji.
	Regresja liniowa, Klasyczny model regresji liniowej.
	Estymacja parametrów modelu. Weryfikacja modelu.

Literatura	J. Koronacki, J. Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych. WNT 2001.
	D.S. Moore, G.P. McCabe, Introduction to the Practice of Statistics, W.H. Freeman & Co., 2000.
	R. Nowak: Statystyka dla fizyków. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa, 2001.
	R. Nowak: Statystyka dla fizyków. Ćwiczenia. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa, 2002.
	Sobczyk M.: Statystyka. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.
	Ostasiewicz S., Rusnak Z., Siedlecka U.: Statystyka – Elementy teorii i zadania. Wydawnictwo AE Wrocław 2001.
	M. Dobosz, Statystyczna analiza wyników badań, AOW Warszawa 2001.

Efekty uczenia się	EU1- Student potrafi podać podstawowe definicje z zakresu rachunku prawdopodobieństwa i statystyki.
	EU2- Student posiada wiedzę teoretyczną i rozumie sens opracowania wyników badań w ujęciu podstawowych metod statystycznych.
	EU3- Student potrafi przeprowadzić obliczenia statystyczne oraz zinterpretować otrzymane wyniki.

Narzędzia dydaktyczne	1. Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	2. Ćwiczenia z możliwością korzystania z komputerów.
	3. Oprogramowanie: Excel, Statistica.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena przygotowania się do ćwiczeń
	F2. Ocena aktywności podczas zajęć
	P1. ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników
	P2. Kolokwium zaliczeniowe

Nakład pracy studenta:

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

Informacje uzupełniające:

SYLABUS

Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
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_W10, K_U02, K_U03,K_U14	C1, C2	wykład ćwiczenia	F1, F2, P1,P2
EU 2	K_W10, K_U02, K_U03,K_U14	C1, C2	wykład ćwiczenia	F1, F2, P1,P2
EU 3	K_W10, K_U02, K_U03,K_U14	C1, C2	wykład ćwiczenia	F1, F2, P1,P2

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 podać podstawowe definicje z zakresu rachunku prawdopodobieństwa i statystyki.	Student nie posiada wiedzy z podstaw rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.	Student posiada powierzchowną wiedzę z podstaw rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.	Ocena półwkowa 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 posiada uporządkowaną wiedzę z podstaw rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.	Ocena półwkowa 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 posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z podstaw rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.
EU 2						
Student posiada wiedzę teoretyczną i rozumie sens opracowania wyników badań w ujęciu podstawowych metod statystycznych.	Student nie posiada wiedzy z zakresu metod statystycznych stosowanych do oceny i opisu zbiorów danych eksperymentalnych.	Student posiada fragmentaryczną wiedzę z zakresu metod statystycznych stosowanych do oceny i opisu zbiorów danych eksperymentalnych.	Ocena półwkowa 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 posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu metod statystycznych stosowanych do oceny i opisu zbiorów danych eksperymentalnych.	Ocena półwkowa 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 posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu metod statystycznych stosowanych do oceny i opisu zbiorów danych eksperymentalnych.
EU 3						
Student potrafi przeprowadzić obliczenia statystyczne oraz zinterpretować otrzymane wyniki.	Student nie potrafi przeprowadzić podstawowych analiz statystycznych na zbiorach danych.	Student potrafi przeprowadzić proste analizy statystyczne na zbiorach.	Ocena półwkowa 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 przeprowadzić proste analizy statystyczne na zbiorach danych oraz dokonać interpretacji otrzymanych wyników.	Ocena półwkowa 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 przeprowadzić zaawansowane analizy statystyczne na zbiorach danych oraz dokonać interpretacji otrzymanych wyników.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Pakiety statystyczne		FT_S_II_D1F_A_63
FT	<i>Statistic software packages</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	15	2
Studia stopnia:	Seminarium		
Drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	30	
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	dr hab. inż. Dariusz Rydz, prof. P.Cz., dr inż Artur Hutny
--------------------	--

Cele przedmiotu:
C1- Przekazanie studentom wiedzy z zakresu współczesnego oprogramowania dla prowadzenia analiz statystycznych wyników badań oraz prezentacji wyników analiz i pomiarów.
C2- Opanowanie przez studentów umiejętności prowadzenia obliczeń i analiz statystycznych z użyciem komputera i specjalistycznego oprogramowania.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
1. Wiedza z matematyki w zakresie szkoły wyższej.
2. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność pracy na komputerze.

treści programowe - wykład	Środowisko pracy programów z dostępem do najważniejszych funkcji.
	Dostosowanie środowiska pracy do indywidualnych potrzeb i upodobań.
	Sposoby zarządzania wynikami, raporty, obsługa OLE i ActiveX oraz możliwość integracji z siecią WWW.
	Mechanizmy zarządzania wielkimi zbiorami danych, interaktywne narzędzia tworzenia zapytań do baz danych i szeroki zakres opcji importu oraz eksportu danych i wyników.
	Zintegrowane z analizami narzędzia wizualizacji kreujące wykresy o najwyższej jakości.
	Opcje automatyzacji pracy.
	Komercyjne oprogramowanie statystyczne i prezentacyjne np.: Excel, Statistica, SPSS.
	Generowanie liczb losowych.
	Statystyki podstawowe i tabele.
	Uogólnione modele liniowe i nieliniowe.
	Ogólne modele regresji.
Szeregi czasowe i prognoza.	

treści programowe – laboratorium	Generowanie liczb losowych za pomocą komputera: generatory liniowe kongruentne, generatory multiplikatywne.
	Symulacja ruchu cząstek.
	Pobieranie losowo próby.
	Symulacja doświadczeń w których występuje niewielka liczba przypadków sygnałów i przypadków porównawczych.
	Regresja liniowa i wielomianowa, metoda najmniejszych kwadratów.
	Obszary ufności i błędy w przypadku dopasowywania funkcji liniowych i nieliniowych.
	Symulacja i przedstawienie graficzne linii regresji oraz granic przedziału ufności.

SYLABUS

	Symulacja danych i przedstawienie graficzne wielomianów różnych stopni otrzymanych w wyniku regresji.
	Analiza szeregów czasowych - wartości średnie ruchome.
	Przeprowadzenie analizy szeregu czasowego oraz przedstawienie wyników w postaci graficznej.

Literatura	J. Koronacki, J. Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych. WNT 2001.
	D.S. Moore, G.P. McCabe, Introduction to the Practice of Statistics, W.H. Freeman & Co., 2000.
	S. Brand: Analiza Danych – Metody statystyczne i obliczenia, PWN, Warszawa, 2002.
	Sobczyk M.: Statystyka. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.
	Ostasiewicz S., Rusnak Z., Siedlecka U.: Statystyka – Elementy teorii i zadania. Wydawnictwo AE Wrocław 2001.
	M. Dobosz, Statystyczna analiza wyników badań, AOW Warszawa 2001.

Efekty uczenia się	EU1- Student potrafi podać i scharakteryzować podstawowe narzędzia informatyczne do obróbki statystycznej zbiorów danych.
	EU2- Student posiada wiedzę o możliwościach analitycznych pakietów statystycznych i innych programów do prezentacji danych.
	EU3- Student potrafi przeprowadzić obliczenia statystyczne oraz ich interpretację na podstawie zastosowania współczesnych narzędzi informatycznych z danej dziedziny.

Narzędzia dydaktyczne	1. Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	2. Laboratorium wyposażone w komputery personalne.
	3. Oprogramowanie: Excel, Statistica.

Ocena (F–FORMUJĄCA, P– PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena przygotowania się do ćwiczeń.
	F2. Ocena aktywności podczas zajęć.
	P1. ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników.
	P2. Kolokwium zaliczeniowe.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów		
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	15	0,8
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Przygotowanie do zaliczenia	5	0,2
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

Efekt uczenia się	Odniesienie danego	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
-------------------	--------------------	-----------------	-------------------	--------------

SYLABUS

	efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu			
EU 1	K_W10, K_U02, K_U03, K_U14	C1, C2	wykład ćwiczenia	F1, F2, P1, P2
EU 2	K_W10, K_U02, K_U03, K_U14	C1, C2	wykład ćwiczenia	F1, F2, P1, P2
EU 3	K_W10, K_U02, K_U03, K_U14	C1, C2	wykład ćwiczenia	F1, F2, P1, P2

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 podać i scharakteryzować podstawowe narzędzia informatyczne do obróbki statystycznej zbiorów danych.	Student nie potrafi podać i scharakteryzować podstawowych narzędzi informatycznych do obróbki statystycznej zbiorów danych.	Student dostatecznie potrafi podać i scharakteryzować podstawowe narzędzia informatyczne do obróbki statystycznej zbiorów danych.	Ocena półkrowa 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 dobrze potrafi podać i scharakteryzować podstawowe narzędzia informatyczne do obróbki statystycznej zbiorów danych.	Ocena półkrowa 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 bardzo dobrze potrafi podać i scharakteryzować podstawowe narzędzia informatyczne do obróbki statystycznej zbiorów danych.
EU 2						
Student posiada wiedzę o możliwościach analitycznych pakietów statystycznych i innych programów do prezentacji danych.	Student nie posiada wiedzy z zakresu analizy statystycznej i symulacji danych.	Student posiada dostateczną wiedzę z zakresu analizy statystycznej i symulacji danych.	Ocena półkrowa 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 posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu analizy statystycznej i symulacji danych	Ocena półkrowa 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 posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu analizy statystycznej i symulacji danych
EU 3						
Student potrafi przeprowadzić obliczenia statystyczne oraz ich interpretację na podstawie zastosowania współczesnych narzędzi informatycznych z danej dziedziny.	Student nie potrafi zastosować właściwego oprogramowania i przeprowadzić obliczeń statystycznych na zbiorach danych oraz dokonać prezentacji otrzymanych wyników.	Student częściowo potrafi zastosować właściwe oprogramowanie i przeprowadzić ograniczone obliczenia statystyczne na zbiorach danych oraz dokonać prezentacji otrzymanych wyników.	Ocena półkrowa 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 zastosować właściwe oprogramowanie i przeprowadzić ograniczone obliczenia statystyczne na zbiorach danych oraz dokonać prezentacji otrzymanych wyników.	Ocena półkrowa 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 zastosować właściwe oprogramowanie i przeprowadzić obliczenia statystyczne na zbiorach danych oraz dokonać prezentacji otrzymanych wyników.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Fizyka półprzewodników		FT_S_II_D1F_B_64
FT	<i>Physics of semiconductors</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	30	3
Studia stopnia:	Seminarium	30	
drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

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:
1. Wiedza z podstaw fizyki, fizyki ciała stałego, mechaniki kwantowej oraz matematyki.
2. Umiejętność wyszukiwania i opracowywania najnowszych informacji dotyczących właściwości i zastosowania półprzewodników.
3. Umiejętność przygotowywania i przedstawiania prezentacji multimedialnych.

treści programowe - wykład	Podstawy teorii pasmowej półprzewodników (Równanie Schrodingera, przybliżenia adiabaryczne i elektronowe, operatory translacji, quasi-pędu, przyspieszenia).
	Podstawy teorii pasmowej półprzewodników (Strefy Brillouina, teoria sletonu 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.
	Zjawiska kinetyczne w półprzewodnikach, cd.
	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, magnetyczne, półmagnetyczne, struktury kwantowe).	

SYLABUS

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	K.W. Szalimowa, Fizyka półprzewodników, PWN, Warszawa.
	W. Boncz-Brujewicz, S. G. Kałasznikow, Fizyka półprzewodników, PWN, Warszawa 1985.
	A. Szaynok, S. Kuźmiński, Podstawy fizyki powierzchni półprzewodników, WNT, Warszawa, 2000.
	Z. Kleszczewski, Podstawy fizyczne elektroniki ciała stałego, Wyd. Politech. Śląskiej, Gliwice 2000.
	P.S. Kiriejew, Fizyka półprzewodników, PWN Warszawa.
	Ch. Kittel, Wstęp do fizyki ciała stałego, PWN Warszawa 2011.

Efekty uczenia się	EU1- potrafi wymienić i opisać jakościowo i ilościowo zjawiska fizyczne zachodzące w półprzewodnikach.
	EU2- zna i rozumie teorie i prawa fizyki służące do opisu zjawisk zachodzących w półprzewodnikach.
	EU3- zna podstawowe przyrządy półprzewodnikowe, fizyczne podstawy ich działania i ich możliwości aplikacyjne oraz znaczenie w życiu codziennym.
	EU4- umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane literaturowe i referować wyniki swojej pracy z użyciem środków multimedialnych.

Narzędzia dydaktyczne	Wykład z użyciem środków audiowizualnych.
	Prezentacje multimedialne.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	P1. Ocena samodzielnego przygotowania i prezentacji referatu.
	P2. Ocena wiadomości na kolokwium zaliczeniowym.

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Udział w seminariach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do seminarium	10	0,4
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	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
-------------------	--------------------------------------	-----------------	-------------------	--------------

SYLABUS

	zdefiniowanych dla całego programu			
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

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 półwkowa 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 w pełni opisać zjawiska fizyczne zachodzące w półprzewodnikach.	Ocena półwkowa 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 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 półwkowa 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 w pełni zna i rozumie teorie i prawa fizyki służące do opisu zjawisk zachodzących w półprzewodnikach.	Ocena półwkowa 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 w pełni i dogłębnie zna i rozumie teorie i prawa fizyki służące do opisu zjawisk zachodzących w półprzewodnikach.
EU 3						

SYLABUS

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 półwłkowa 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 zna wszystkie, podstawowe przyrządy półprzewodnikowe, fizyczne podstawy działania tych przyrządów i ich możliwości aplikacyjne.	Ocena półwłkowa 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 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 półwłkowa 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 gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane literaturowe i referować wyniki swojej pracy z użyciem środków multimedialnych.	Ocena półwłkowa 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 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_II_D1F_B_65
FT	<i>Quantum Engineering</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	30	3
Studia stopnia:	Seminarium	30	
Drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	dr inż. Marcin Jarosik
--------------------	------------------------

Cele przedmiotu:
C1- Zapoznanie z własnościami materii rządzonej 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 Schroedingera. 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.
	Kondensat 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.
	Nanodruty, 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	Gerard Milburn, Inżynieria kwantowa, Prószyński i S-ka, Warszawa 1999.
	W. Nawrocki, M. Wawrzyniak, Zjawiska kwantowe w metrologii elektrycznej, Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2003.
	C.C. Gerry, P.L. Knight, Wstęp do optyki kwantowej (PWN, Warszawa, 2007).
	Y. Hardy, W.H. Steeb, Problems and Solutions in Quantum Computing and Quantum Information, World Scientific, New Jersey 2012.
	J.K. Kalaga, M.W. Jarosik, R. Szcześniak, W. Leoński, Generation of Squeezed States in a System of Nonlinear Quantum Oscillator as an Indicator of the Quantum-Chaotic Dynamics, 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	5	0,2
Udział w seminarium /kontaktowe/	30	1,2
Przygotowanie do seminarium	10	0,2
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	F, P
EU 2	K_W01, K_W02, K_W04, K_U01, K_U05, K_U06, K_U13, K_U14	C1, C2, C3	wykład seminarium	F, P
EU 3	K_W01, KW_04, K_U05, K_U06, K_U13, K_U14	C2, C3	wykład seminarium	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 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 półwkowa 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 zna podstawowe prawa mechaniki kwantowej i potrafi je odnieść do inżynierii kwantowej.	Ocena półwkowa 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 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 półwkowa 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 zna podstawowe modele i fizyczne realizacje obiektów kwantowych.	Ocena półwkowa 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 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 półwkowa 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 zna przykłady aparatury stosowanej w inżynierii kwantowej.	Ocena półwkowa 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 dobrze zna przykłady aparatury stosowanej w inżynierii kwantowej.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Magnetyzm i materiały magnetyczne		FT_S_II_D1F_B_66
FT	<i>Magnetism and magnetic materials</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	30	3
Studia stopnia:	Seminarium	30	
Drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
zaliczenie			

Prowadzący:	dr hab. Jacek Olszewski prof. P.Cz
--------------------	------------------------------------

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:

1. Znajomość fizyki i matematyki z zakresu trzech lat studiów fizyki technicznej.
2. Wiedza z podstaw fizyki ciała stałego.
3. 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 magneto optyczny.
	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.	

treści programowe -	Studenci przygotowują prezentacje i ustne wystąpienia na jeden z wybranych tematów.
	Przedstawienie programu seminarium. Stawiane wymagania. Forma zaliczenia.

SYLABUS

seminaria	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 magnetooptrycznym 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.
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.
Literatura	1. A. Sukiennicki, Fizyka magnetyków, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1982.
	2. M. Leonowicz, Nowoczesne materiały magnetycznie twarde. Wybrane zagadnienia, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1996.
	3. J. J. Wysłocki, Od rudy magnetytu do współczesnych magnesów, Politechnika Częstochowska, Wydawnictwo Wydziału Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej, Seria Fizyka nr 4, 2004.
	4. M. Leonowicz, J. J. Wysłocki, Współczesne magnesy, technologie, mechanizmy koercji, zastosowania, WNT, Warszawa 2005.
	5. A. H. Morrish, Fizyczne podstawy magnetyzmu, PWN, Warszawa 1970.
	6. P. Pawlik, Rola składu chemicznego i procesu wytwarzania w kształtowaniu właściwości magnetycznych masywnych amorficznych i nanokrystalicznych stopów żelaza, Politechnika Częstochowska, Wydawnictwo Wydziału Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej, Seria Monografie nr 12, 2011.
Efekty uczenia się	EU 1 – posiada wiedzę z zakresu podstawowych praw fizyki magnetyzmu oraz umiejętności stosowania ich w praktyce.
	EU 2 – potrafi określić związki między własnościami magnetycznymi a własnościami elektronowymi i strukturą ciał stałych.
	EU 3 – zna zagadnienia dotyczące podstaw fizycznych oraz technologii wytwarzania nowoczesnych materiałów magnetycznych.
	EU4 - potrafi przygotować zaawansowaną prezentację multimedialną, analizowania i przetwarzania informacji oraz wyciągania wniosków.

SYLABUS

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Udział w seminariach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do seminariów	10	0,4
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_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

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 półwkowa 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 posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu podstawowych praw fizyki magnetyzmu oraz umiejętności stosowania ich w praktyce.	Ocena półwkowa 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 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 półwkowa 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 ma pełną wiedzę na temat związków między własnościami magnetycznymi a własnościami elektronowymi i strukturą ciał stałych.	Ocena półwkowa 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 ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat związków między własnościami magnetycznymi a własnościami elektronowymi i strukturą ciał stałych.
EU 3						

SYLABUS

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 półwłkowa 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 zna w pełni zagadnienia dotyczące podstaw fizycznych oraz technologii wytwarzania nowoczesnych materiałów magnetycznych.	Ocena półwłkowa 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 zna w sposób pełny i pogłębiony zagadnienia dotyczące podstaw fizycznych oraz technologii wytwarzania nowoczesnych materiałów magnetycznych.
EU4						
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 półwłkowa 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 przygotować zaawansowaną prezentację multimedialną, przetwarzać, analizować informacje oraz wyciągać wnioski.	Ocena półwłkowa 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 przygotować zaawansowaną prezentację multimedialną przetwarzać, analizować informacje oraz wyciągać wnioski.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Fizyka ciekłych kryształów		FT_S_II_D1F_B_67
FT	<i>Liquid crystals physics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	30	3
Studia stopnia:	Seminarium	30	
Drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

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:

1. Znajomość matematyki, fizyki i chemii w zakresie obowiązującym dla przedmiotów podstawowych na studiach technicznych.
2. Podstawowa wiedza o właściwościach fizyko-chemicznych materiałów.
3. 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 skręconym nematykiem.
	Sterowanie wyświetlaczami ciekłokrystalicznymi.
	Zastosowanie ciekłych kryształów smektycznych i cholesterolowych.
Zastosowanie ciekłych kryształów smektycznych ferroelektrycznych i antyferroelektrycznych.	

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).

SYLABUS

	Dynamika komórki TN.
	Technologia wskaźników TN.
	Sterowanie wyświetlaczami ciekłokrystalicznymi.
	Układy projekcyjne z elementami ciekłokrystalicznymi.
	Wskaźniki przetwarzające kolory.
	Przetwornik obrazu.
	Wskaźniki analogowe.
	Wskaźniki z pamięcią.
	Zastosowanie smektyków A.
	Wskaźniki stabilizowane powierzchnią.

Literatura	Adamczyk A.: Niezwykły stan materii – ciekłe kryształy, Wiedza Powszechna, Warszawa 1981.
	Adamczyk A., Strugalski Z.: Ciekłe kryształy, WNT, Warszawa 1976.
	Adamski P.: Ciekłe kryształy, Wyd. PŁ, Łódź 1989.
	Fizyka chemiczna, red. J. Janik, PWN, Warszawa 1989.
	Landau L.D., Lifszyc E.M.: Teoria sprężystości, PWN, wyd. III, Warszawa 1993.
	Żmija J., Kłosowicz S., Borys W.: Cholesteryczne ciekłe kryształy w detekcji promieniowania, WNT, Warszawa 1989.
	Żmija J., Zieliński J., Parka J., Nowinowski-Kruszelnicki E.: Displeje ciekłokrystaliczne, 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	5	0,2
Udział w seminariach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie seminarium	10	0,4
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

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

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocen 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 półwkowa 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 dość dokładnie omówić cieczy normalne i ciekłokrystaliczne, ich właściwości i wynikające z nich zalety i ograniczenia.	Ocena półwkowa 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 bardzo dokładnie i szeroko omówić cieczy 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 – sprężystych, hydrodynamicznych, elektrycznych i magnetycznych – pod kątem zastosowań.	Ocena półwkowa 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 posiada dość uporządkowaną wiedzę i orientację odnośnie właściwości ciekłych kryształów – sprężystych, hydrodynamicznych, elektrycznych i magnetycznych – pod kątem zastosowań.	Ocena półwkowa 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 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:	Teoria chaosu		FT_S_II_D1F_B_68
FT	<i>Theory of chaos</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	30	3
Studia stopnia:	Seminarium	30	
Drugiego	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	R. S. Ingarden, A. Jamiołkowski: Mechanika klasyczna: PWN Warszawa 1980.
	H. G. Schuster: Deterministic Chaos. An Introduction, 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.
	EU4 – Student potrafi przeprowadzić analizę zjawiska fizycznego w ramach teorii chaosu.

Narzędzia dydaktyczne	1. Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	2. Zestawy komputerowe.
	3. Oprogramowanie.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1.- Ocena samodzielnego przygotowania się do seminarium
	P1.- Kolokwium zaliczeniowe

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	5	
Udział w seminariach /kontaktowe/	30	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminariów	10	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	C1, C2	wykład seminarium	P1
EU 2	K_W02	C1, C2	wykład seminarium	P1
EU 3	K_U04	C1, C2	wykład seminarium	P1
EU 4	K_U03	C1, C3	wykład seminarium	P1

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 półwłkowa 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 posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu teorii chaosu.	Ocena półwłkowa 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 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 półwłkowa 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 ma pełną wiedzę na temat odpowiednich modeli matematycznych stosowanych w teorii chaosu.	Ocena półwłkowa 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 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 półwłkowa 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 w pełni oprogramować proste zagadnienie chaotyczne.	Ocena półwłkowa 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 w sposób pełny i pogłębiony oprogramować proste zagadnienie chaotyczne.

SYLABUS

EU 4						
Student potrafi przeprowadzić analizę zjawiska fizycznego w ramach teorii chaosu.	Student nie potrafi przeprowadzić analizy zjawiska chaotycznego.	Student potrafi poprawnie przeprowadzić analizę zjawiska chaotycznego.	Ocena półwkowa 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 dobrze przeprowadzić analizę zjawiska chaotycznego.	Ocena półwkowa 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 profesjonalnie przeprowadzić analizę zjawiska chaotycznego.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Mechanika techniczna		FT_S_II_D1F_B_69
FT	Technical Mechanics		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	30	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Drugiego	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 funkcjonałów 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.

C4 – Zapoznanie studenta z zasadami projektowania podstawowych konstrukcji w oparciu o umiejętności rozwiązywania układów mechanicznych pądem doboru materiału, przekrojów profili konstrukcyjnych oraz granicznej nośności .

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	Działywania 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 i tarcie.
	Kinematyka punktu.
	Ruch obrotowy bryły.
	Ruch płaski.
	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 i skręcanie. Momenty bezwładności figur płaskich.

SYLABUS

treści programowe - ćwiczenia	Ćwiczenia rachunkowe z zakresu statyki: dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie 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.
	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
	Ćwiczenia rachunkowe z zakresu wytrzymałości materiałów: obliczanie elementów konstrukcyjnych na rozciąganie i ściskanie.
	Nośność graniczna. Strzałka ugięcia. Prawo Kirchoffa, Hooke'a, liczba Poissona, moduł Younga. Wyboczenie.

Literatura	J. Leyko, Mechanika ogólna, tom I i II, PWN, Warszawa.
	Z. Engel, J. Giergiel, Mechanika ogólna, tom I i II, PWN, Warszawa.
	J. Leyko, J. Szmelter, Zbiór zadań z mechaniki ogólnej, tom II, PWN, Warszawa.
	W. Mieszczerski, Zbiór zadań z mechaniki, 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	1. Urządzenia multimedialne.
	2. Klasyczna metoda na tablicy.

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/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Udział w ćwiczeniach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
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_W01,K_W02, K_W06,K_W10, K_U01, K_K01	C1,C2,C3	wykład ćwiczenia	F1, F2, P1,P2
EU 2	K_W01,K_W02, K_W06,K_U01	C1,C2,C3	wykład ćwiczenia	F1, F2, P1,P2
EU 3	K_W01, K_W02, K_W06, K_W10, K_U01, K_K01	C1,C3	wykład ćwiczenia	F1, F2, P1,P2
EU 4	K_W01,K_W02, K_W06,K_W10, K_U01, K_K01	C1,C2,C3	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 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 półwkowa 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 przyswoił wszystkie podstawowe prawa fizyczne oraz zasady w odniesieniu do głównych działów mechaniki.	Ocena półwkowa 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 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 półwkowa 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 dobrze opanował aparat matematyczny niezbędny do wykonania podstawowych obliczeń statycznych, kinematycznych i dynamicznych.	Ocena półwkowa 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 bardzo dobrze opanował i rozumie aparat matematyczny niezbędny do wykonania podstawowych obliczeń statycznych, kinematycznych i dynamicznych.
EU 3						

SYLABUS

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 zadań 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 półroczna 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 rozwiązywać zadania i problemy w oparciu o schematy mechaniczne oraz zadania z treścią w obszarze głównych działów mechaniki technicznej.	Ocena półroczna 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 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 najprostszyc elementów konstrukcyjnych pod kątem doboru kształtu, materiału i wytrzymałości na podstawowe.	Student nie posiada umiejętności zaprojektowania i obliczenia najprostszyc elementów konstrukcyjnych pod kątem doboru kształtu, materiału i wytrzymałości na podstawowe.	Student posiada podstawowe umiejętności zaprojektowania i obliczenia najprostszyc elementów konstrukcyjnych pod kątem doboru kształtu, materiału i wytrzymałości na podstawowe.	Ocena półroczna 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 w stopniu dobrym posiada umiejętności zaprojektowania i obliczenia najprostszyc elementów konstrukcyjnych pod kątem doboru kształtu, materiału i wytrzymałości na podstawowe.	Ocena półroczna 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 posiada na bardzo dobrym poziomie umiejętności zaprojektowania i obliczenia najprostszyc elementów konstrukcyjnych pod kątem doboru kształtu, materiału i wytrzymałości na podstawowe .

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Fizyka cienkich warstw i nanostruktur		FT_S_II_PK_D_75
FT	<i>Physics of thin layers and nanostructures</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	15	2
Studia stopnia:	Seminarium	15	
Drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	dr hab. Marcin Nabiątek, prof. P. Cz.
--------------------	---------------------------------------

Cele przedmiotu:
C1 - Zrozumienie właściwości, zjawisk i metod eksperymentalnych w obszarze nauki o powierzchni i cienkich warstwach.
C2 - Umiejętność postrzegania związków między nauką i technologią w obszarze nauki o powierzchni.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Znajomość podstaw fizyki ciała stałego w zakresie metali. 2. Struktura pasmowa, gaz elektronów swobodnych. 3. Modele przewodnictwa metali.

treści programowe - wykład	Termodynamika powierzchni, napięcie i energia powierzchniowa, równowagowy kształt kryształów.
	Technologia i metody ultrawysokiej próżni (UHV), podstawy kinetyczne, metody otrzymywania i pomiaru UHV.
	Krystalografia w dwóch wymiarach, relaksacja i rekonstrukcja, powierzchniowo czułe metody dyfrakcyjne: dyfrakcja elektronów niskoenergetycznych (LEED) i odbiciowa dyfrakcja elektronów wysokoenergetycznych (RHEED).
	Spektroskopia elektronowa, analizatory i detektory elektronów, spektroskopia fotoelektronów w zakresie promieniowania X (XPS) i nadfioletu UPS, spektroskopia elektronów Auger'a, zastosowanie promieniowania synchrotronowego.
	Mikroskopia ze skanującą sondą, skaningowa mikroskopia i spektroskopia tunelowa (STM), mikroskopia sił atomowych (AFM), mikroskopia siły magnetycznej (MFM).
	Procesy adsorpcji, adsorpcja fizyczna i chemiczna, izoterma Langmuira, reakcje powierzchniowe.
	Epitaksjalny wzrost warstw i nanostruktur, podstawy eksperymentalne epitaksji wiązek molekularnych (MBE), wzrost w warunkach równowagi termodynamicznej, kapilarna teoria nukleacji i kinetyka wzrostu, struktura warstwy granicznej.
	Struktura elektronowa i stany powierzchniowe, właściwości elektronowe w modelu „jellium” oraz w jedno- i trójwymiarowym modelu swobodnych i prawie swobodnych elektronów, struktura elektronowa powierzchni i nanostruktur półprzewodnikowych.
	Analiza nanostruktur przewodzących.
	Transport elektryczny w nanostrukturach – tunelowanie, hopping, blokada kulombowska.

treści programowe -	Próżnia. Metody otrzymywania i badania próżni.
---------------------	--

SYLABUS

seminarium	Struktury powierzchni fazy skondensowanej.
	Spektroskopia elektronowa.
	Spektroskopia Augera.
	Rozpraszanie elektronów na powierzchniach cienkich warstw.
	Układy cienkowarstwowe – jak zrobić mikroprocesor?.
	Właściwości układów o wielkościach nanometrycznych.
	Techniki mikroskopowe do badania układów o wielkościach nanometrycznych.
	Charakterystyka nanostruktur półprzewodnikowych.
Nanomateriały magnetyczne.	

Literatura	Guozhong Cao – „ Nanostructures & Nanomaterials” Imperial College Press 2004 USA.
	R. Farchioni , G.Grosso (Eds.) – “Organic Electronic Materials” SpringerSeries in Materials Science 2001.
	M.Dragoman , D. Dragoman – „ Nanoelectronics“ , Artech House Inc.2006,USA.
	Alexi Nabok – “Organic and Inorganic Nanostructures” Artech House Inc.2005,USA.
	Lüth H., <i>Surfaces and Interfaces of Solid Materials</i> (Springer Study edition) Springer; 3rd ed. 1995.
	Desjonqueres M. C., Spanjaard D., <i>Concepts in Surface Physics</i> , Springer Series in Surface Sciences, Springer; 2nd ed. 1996.

Efekty uczenia się	EU1 - Student zna podstawowe zagadnienia dotyczące fizyki fazy skondensowanej oraz właściwości fizyczne cienkich warstw i nanostruktur.
	EU2 - Student zna sposoby otrzymywania i analizy warstw powierzchniowych, cienkich warstw i nanostruktur metalicznych.

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

Ocena (F–FORMUJĄCA, P– PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do seminarium, sposobu prezentacji.
	F2. Ocena aktywności na seminarium.
	P1. Ocena prezentacji.
	P2. Ocena z kolokwium zaliczeniowego.

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/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminarium	5	0,2
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
Konsultacje	2,5	0,1
Kolokwium zaliczeniowe	2,5	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	50	2

Informacje uzupełniające:

Prezentacje do zajęć dostępne na stronie

SYLABUS*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_U01 K_K01	C1, C2	wykład seminarium	F1, F2, P1, P2
EU 2	K_W01, K_U01 K_K01	C1, C2	wykład seminarium	F1, F2, P1, P2

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 fizyki fazy skondensowanej oraz właściwości fizyczne cienkich warstw i nanostruktur.	Student nie zna zagadnień określonych w EU1.	Student zna ww. zagadnienia powierzchownie .	Ocena połówkowa 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 ma wiedzę na temat ww. zagadnień.	Ocena połówkowa 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 ma szczegółową wiedzę na temat ww. zagadnień.
EU 2						
Student zna sposoby otrzymywania i analizy warstw powierzchniowych, cienkich warstw i nanostruktur metalicznych.	Student nie zna zagadnień określonych w EU2.	Student zna ww. zagadnienia powierzchownie.	Ocena połówkowa 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 ma wiedzę na temat ww. zagadnień.	Ocena połówkowa 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 ma szczegółową wiedzę na temat ww. zagadnień.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Materiały półprzewodnikowe i inżynieria pasmowa		FT_S_II_PK_D_76
FT	<i>Semiconductor materials and bond engineering</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	30	3
Studia stopnia:	Seminarium	15	
Drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Egzamin

Prowadzący:	dr Agnieszka Łukiewska
--------------------	------------------------

Cele przedmiotu:
C1- Poznanie zasad działania, konstrukcji i technologii elementów półprzewodnikowych.
C2- Umiejętność doboru niezbędnych elementów do projektowania urządzeń opartych na technologii półprzewodnikowej.
C3- Umiejętność pomiaru i interpretacji parametrów i charakterystyk układów półprzewodnikowych.
C4- Opanowanie przez studentów procesu gromadzenia i przyswajania wiedzy, dotyczącej właściwości i zastosowania materiałów półprzewodnikowych. Doskonalenie umiejętności przetwarzania danych i przedstawiania ich w formie prezentacji multimedialnych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wiedza z podstaw fizyki i fizyki fazy skondensowanej. 2. Wiedza z podstaw elektroniki. 3. Wiedza z podstaw mechaniki kwantowej. 4. Umiejętność wyszukiwania i opracowywania najnowszych informacji dotyczących budowy, charakterystyk i zastosowania materiałów półprzewodnikowych. 5. Umiejętność przygotowywania i przedstawiania prezentacji multimedialnych

treści programowe - wykład	Elektronowa teoria przewodnictwa. Półprzewodniki a metale i izolatory.
	Struktury krystaliczne półprzewodników. Defekty struktury krystalicznej.
	Półprzewodniki samoistne i domieszkowe. Półprzewodniki typu A ^x B ^y .
	Fizyka złącza: teoria pasmowa, gęstość stanów, energia Fermiego.
	Zjawisko Halla, liczba elektronów w paśmie. Ruchliwość i rozpraszanie nośników ładunków. Modyfikacja szerokości przerwy energetycznej. Hallotrony.
	Efekty termiczne i termoelektryczne.
	Elementy półprzewodnikowe: termistory, diody: pojemność złącza (warikapy, waraktory) diody specjalne: diody tunelowe, diody Zenera, diody Gunna, diody Schotkiego, tranzystory uni- i bipolarne, tyrystory.
	Optoelektronika półprzewodnikowa: fotoogniwa, fotodiody, półprzewodnikowe źródła światła. Diody LED, OLED. Złączone lasery półprzewodnikowe.
	Układy scalone, Elementy pamięci masowej.
	Produkcja i technologie materiałów półprzewodnikowych.

SYLABUS

treści programowe - seminarium	Studenci przygotowują samodzielnie 20-30 minutowe referaty oraz pokazy na temat zjawisk, właściwości i zastosowań materiałów półprzewodnikowych oraz budowy, zasad działania i zastosowań przyrządów opartych na technologii półprzewodników w oparciu o dostępne zasoby literaturowe i bazę laboratoryjną Instytutu Fizyki P.Cz., prezentują przygotowane referaty poparte prezentacjami multimedialnymi. Po zakończeniu prezentacji następuje dyskusja i ocena referatu.
Literatura	<p>K. Waczyński, E. Wróbel, Elektroniczne przyrządy półprzewodnikowe. Zasady działania diod i tranzystorów - rozwiązywanie zadań, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2007.</p> <p>W. Boncz-Brujewicz, S. G. Kałasznikow, Fizyka półprzewodników, PWN, Warszawa 1985.</p> <p>A. Szaynok, S. Kuźmiński, Podstawy fizyki powierzchni półprzewodników, WNT, Warszawa, 2000.</p> <p>Z. Kleszczewski, Podstawy fizyczne elektroniki ciała stałego, Wyd. Politech. Śląskiej, Gliwice 2000.</p> <p>J. Watson, Elektronika, WŁK Warszawa 1999.</p>
Efekty uczenia się	<p>EU1 - posiada wiedzę z zakresu materiałów półprzewodnikowych i inżynierii pasmowej.</p> <p>EU2 - zna właściwości fizyczne i parametry materiałów półprzewodnikowych, zdaje sobie sprawę z ogromnych możliwości zastosowania materiałów półprzewodnikowych w technice.</p> <p>EU3 - zna podstawowe przyrządy półprzewodnikowe, zasady ich działania, charakterystyki i ich możliwości aplikacyjne.</p> <p>EU4 - umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane literaturowe i referować wyniki swojej pracy z użyciem środków multimedialnych.</p>
Narzędzia dydaktyczne	<p>Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.</p> <p>Urządzenia multimedialne.</p> <p>Urządzenia i przyrządy półprzewodnikowe dostępne w Katedrze Fizyki, P. Cz..</p>
Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	<p>P1. Ocena samodzielnego przygotowania prezentacji na dany temat.</p> <p>P2. Egzamin.</p>

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
Egzamin	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_U01, K_U05, K_U14	C1, C3	wykład seminarium	P1, P2
EU 2	K_W08	C1, C2	wykład seminarium	P1, P2
EU 3	K_W05, K_W09, K_U02, K_U07, K_U09	C1, C2, C3	wykład seminarium	P1, P2
EU 4	K_U05, K_U06, K_U08	C4	wykład seminarium	P1

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 posiada wiedzę z zakresu materiałów półprzewodnikowych i inżynierii pasmowej.	Student nie posiada wiedzy z zakresu materiałów półprzewodnikowych i inżynierii pasmowej.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu materiałów półprzewodnikowych i inżynierii pasmowej.	Ocena połówkowa 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 posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu materiałów półprzewodnikowych i inżynierii pasmowej.	Ocena połówkowa 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 posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu materiałów półprzewodnikowych i inżynierii pasmowej.
EU2						
Student zna właściwości fizyczne i parametry materiałów półprzewodnikowych, zdaje sobie sprawę z ogromnych możliwości zastosowania materiałów półprzewodnikowych w technice.	Student nie zna właściwości fizycznych i parametrów materiałów półprzewodnikowych, nie zdaje sobie sprawy z ogromnych możliwości zastosowania materiałów półprzewodnikowych w technice.	Student zna powierzchownie właściwości fizyczne i parametry materiałów półprzewodnikowych, zdaje sobie sprawę z ogromnych możliwości zastosowania materiałów półprzewodnikowych w technice.	Ocena połówkowa 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 zna właściwości fizyczne i parametry materiałów półprzewodnikowych, zdaje sobie sprawę z ogromnych możliwości zastosowania materiałów półprzewodnikowych w technice.	Ocena połówkowa 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 zna dogłębnie właściwości fizyczne i parametry materiałów półprzewodnikowych, zdaje sobie sprawę z ogromnych możliwości zastosowania materiałów półprzewodnikowych w technice.
EU3						

SYLABUS

Student zna podstawowe przyrządy półprzewodnikowe, zasady ich działania, charakterystyki i ich możliwości aplikacyjne.	Student nie zna podstawowych przyrządów półprzewodnikowych, zasad ich działania charakterystyk i ich możliwości aplikacyjnych.	Student zna niektóre podstawowe przyrządy półprzewodnikowe, zasady działania tych przyrządów, ich charakterystyki i ich możliwości aplikacyjne.	Ocena połówkowa 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 zna wszystkie, podstawowe przyrządy półprzewodnikowe, zasady działania tych przyrządów, ich charakterystyki i ich możliwości aplikacyjne.	Ocena połówkowa 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 zna, w rozszerzonym zakresie, przyrządy półprzewodnikowe, zasady działania tych przyrządów, ich charakterystyki 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 dane literaturowe i referować wyniki 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 kształcenia na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu kształcenia 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 na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu kształcenia 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:	Metody badania nanomateriałów		FT_S_II_PK_D_77
FT	<i>Methods of nanomaterials testiry</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład	30	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	30	
	Projekt		

Prowadzący:	dr Katarzyna Pawlik
--------------------	---------------------

Cele przedmiotu:
C1- Przekazanie studentom wiedzy w zakresie wybranych metod badawczych nanomateriałów, ich podstaw fizycznych, obszarów zastosowań, zalet i ograniczeń.
C2- Zapoznanie studentów z obsługą wybranych urządzeń badawczych.
C3- Doskonalenie przez studentów umiejętności gromadzenia danych, ich przetwarzania i interpretacji oraz prezentowania wyników badań.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

1. Znajomość podstaw fizyki, chemii oraz aparatu matematycznego.
2. Znajomość podstaw fizyki ciała stałego.
3. Znajomość metod analizy danych doświadczalnych i szacowania niepewności pomiarowych eksperymentów fizycznych.
4. Umiejętność sporządzania pisemnych raportów z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

treści programowe - wykład	Podziały technik badawczych ze względu na: rodzaj otrzymywanej informacji na temat próbki (skład chemiczny, struktura fazowa, morfologia, struktura elektronowa, właściwości fizyko-chemiczne), sposób wzbudzenia materiału próbki i rodzaj sygnału emitowanego z próbki.
	Promieniowanie rentgenowskie, dyfrakcja promieniowania rentgenowskiego, spektrometria rentgenowska.
	Metody badania właściwości magnetycznych i termicznych.
	Metody spektrometryczne (np. Spektrometria rozpraszania wstecznego Rutherforda (RBS), Spektrometria masowa jonów wtórnych (SIMS)).
	Mikroskopia elektronowa.
	Mikroskopia sił atomowych (AFM) i magnetycznych (MFM).

treści programowe - laboratorium	Forma zajęć – ćwiczenia laboratoryjne: Studenci wykonują badania wybranego materiału. Zapoznają się ze sposobem obsługi aparatury pomiarowej oraz samodzielnie wykonują preparatykę próbek. Przygotowują raporty cząstkowe z realizacji kolejnych zadań badawczych oraz raport zbiorczy podsumowujący.
	Zajęcia wprowadzające, zapoznanie z przepisami BHP, Regulaminem Laboratorium oraz programem badawczym.
	Dyfrakcja promieni X – analiza jakościowa dyfraktogramów uzyskanych dla próbek nanokrystalicznych kompozytów magnetycznych (obsługa programu do identyfikacji

SYLABUS

	fazowej EVA).
	Dyfrakcja promieni X – określenie wielkości krystalitów na podstawie poszerzenia rentgenowskich refleksów dyfrakcyjnych.
	Spektroskopia mössbauerowska - analiza jakościowa składu nanokrystalicznych kompozytów magnetycznych na bazie żelaza.
	Wyznaczanie parametrów magnetycznych nanokrystalicznych kompozytów ferromagnetycznych przy użyciu magnetometru wibracyjnego.

Literatura	M. Jurczyk, Nanomateriały. Wybrane zagadnienia, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2001.
	A.Oleś, Metody doświadczalne fizyki ciała stałego, WNT, Warszawa 1998.
	R.B. Kelsall, I.W.Hamley, M.Geoghegan, Nanotechnologie, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.
	Z. Guo, L.Tan, Fundamentals and Applications of Nanomaterials, Artech House 2009.
	Teodor P. Gotszalk, Systemy mikroskopii bliskich oddziaływań w badaniach mikro- i nanostruktur, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004.
	https://www.eag.com/resources/tutorials .

Efekty uczenia się	EU1- Student potrafi scharakteryzować wybrane metody badań nanomateriałów, omówić podstawy fizyczne tych metod badawczych, dobrać odpowiednią metodę do zagadnienia badawczego.
	EU2- Student potrafi przeprowadzić pomiary za pomocą niektórych nowoczesnych układów aparatury pomiarowej, umie przeprowadzić analizę danych pomiarowych i oszacować niepewność prowadzonych pomiarów.

Narzędzia dydaktyczne	1. Prezentacje multimedialne.
	2. Układy laboratoryjne z praktycznymi pokazami uruchamiania i obsługi aparatury naukowej w Instytucie Fizyki, sposobem preparatyki próbek i obsługi programów do analizy danych pomiarowych.
	3. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.

Ocena (F–FORMUJĄCA, P– PODSUMOWUJĄCA):	F1. Oceny samodzielnego przygotowania do zajęć laboratoryjnych.
	F2. Oceny cząstkowe z raportów.
	P1. Egzamin.
	P2. Ocena uśredniona z raportów.

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Udział w laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	5	0,2
Przygotowanie raportów	5	0,2
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	

SYLABUS*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_U01 K_K01	C1	wykład	F1, P1
EU 2	K_W01, K_U01 K_K01	C2, C3	laboratorium	F1, F2, P2

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 wybrane metody badań nanomateriałów, omówić podstawy fizyczne tych metod badawczych, dobrać odpowiednią metodę do zagadnienia badawczego.	Student nie zna metod badawczych, ich podstaw fizycznych, nie umie dobrać metody badawczej do postawionego problemu.	Student zna kilka metod badawczych oraz pobieżnie umie wyjaśnić ich podstawy fizyczne, nie umie dobrać metody badawczej do postawionego problemu.	Ocena półwłkowa 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 zna metody badawcze oraz pobieżnie umie wyjaśnić ich podstawy fizyczne, umie dobrać metodę badawczą do postawionego problemu.	Ocena półwłkowa 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 zna metody badawcze oraz szczegółowo umie wyjaśnić ich podstawy fizyczne, umie dobrać metodę badawczą do postawionego problemu.
EU 2						
Student potrafi przeprowadzić pomiary za pomocą niektórych nowoczesnych układów aparatury pomiarowej, umie przeprowadzić analizę danych pomiarowych i oszacować niepewność prowadzonych pomiarów.	Student nie potrafi przeprowadzić pomiarów za pomocą niektórych nowoczesnych układów aparatury pomiarowej, ani dokonać opracowania wyników.	Student potrafi przeprowadzić pomiary za pomocą niektórych nowoczesnych układów aparatury pomiarowej, z dużą pomocą prowadzącego przeprowadza analizę danych pomiarowych, nie umie oszacować niepewności prowadzonych pomiarów.	Ocena półwłkowa 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 przeprowadzić pomiary za pomocą niektórych nowoczesnych układów aparatury pomiarowej, częściowo samodzielnie potrafi przeprowadzić analizę danych pomiarowych i oszacować niepewność prowadzonych pomiarów.	Ocena półwłkowa 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 przeprowadzić pomiary za pomocą niektórych nowoczesnych układów aparatury pomiarowej, umie przeprowadzić analizę danych pomiarowych i oszacować niepewność prowadzonych pomiarów.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Technologia i materiały ultrawysokiej próżni		FT_NS_II_PK_D_78
FT	<i>Technology and ultrahigh vacuum materials</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
stacjonarne	Laboratorium	30	
	Projekt		
			Egzamin

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

Cele przedmiotu:

C1- Przedstawienie studentom wiedzy dotyczącej technologii oraz materiałów ultrawysokiej próżni. Po zakończeniu nauki w ramach tego przedmiotu student powinien znać zasady działania pomp próżniowych różnego typu, rozróżnić elementy budowy układów próżniowych, materiały stosowane przy ich budowie, zasady działania sond próżniowych oraz znać zastosowanie pomp próżniowych przy różnego typu procesach technologicznych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

1. Wiedza z podstaw fizyki.

treści programowe - wykład	Odkrycie zjawiska próżni (pierwsze doświadczenia z próżnią).
	Problematyka wysokiej próżni.
	Gazy swobodne I.
	Gazy swobodne II.
	Gazy związane.
	Elementy aparatury próżniowej.
	Wytwarzanie wysokich próżni I (pompy objętościowe).
	Wytwarzanie wysokich próżni II (pompy prędkościowe).
	Wytwarzanie wysokich próżni III (pompy sorpcyjne).
	Pomiary próżniowe I.
	Pomiary próżniowe II (doświadczenia z pokazami).
	Urządzenia próżniowe (doświadczenia z pokazami).
	Zastosowanie zjawiska próżni w przemyśle.
Zastosowanie zjawiska próżni w nauce.	
Wytwarzanie szyb zespolonych.	
treści programowe - laboratoria	Określenie udziału masowego pierwiastków składowych oraz odważenie składników stopów podstawowych dla stopów żelaza o dużych zdolnościach zeszklenia.
	Zapoznanie z działaniem pieca łukowego o kontrolowanej atmosferze, procedurą syntezy stopów oraz przeprowadzeniem syntezy materiałów.
	Zapoznanie z techniką szybkiego chłodzenia na wirującym kole miedzianym oraz zapoznanie z procedurą wytwarzania taśm amorficznych metodą odlewania na wirującym kole miedzianym w atmosferze ochronnej argonu, przeprowadzenie procesu odlewania taśm amorficznych.
	Zapoznanie z techniką zasysania stopu do formy miedzianej, zaznajomienie z procedurą odlewania oraz przeprowadzenie procesu szybkiego chłodzenia prętów.

SYLABUS

	Analiza składu fazowego próbek szybkochłodzonych metodą dyfrakcji rentgenowskiej, przygotowanie próbek do pomiarów oraz analiza dyfraktogramów.
Literatura	J. Groszkowski, „Technika wysokiej próżni” Wydawnictwo Naukowo-Techniczne Warszawa (1972).
	A. Roth, „Vacuum Technology, Third Edition” North Holland (1990).
	James M. Lafferty, „Foundations of Vacuum Science and Technology” Wiley-Interscience (1998).
	Marsbed H. Hablani, „High-Vacuum Technology” Marcel Dekker Inc (1997).
	Chambers and all „Basic Vacuum Technology” Taylor & Francis (1998).
	T.A. Delchar, “Vacuum Physics and Techniques (Physics and Its Applications) Springer (1993).
Efekty uczenia się	EU1 - Ma podstawową wiedzę z zakresu techniki próżniowej.
	EU2 - Zna budowę i zasady działania omawianych na wykładach pomp próżniowych.
	EU3 - Zna zastosowanie oraz rodzaj materiałów używanych w układach próżniowych.
Narzędzia dydaktyczne	1. Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	2. Pakiety użytkowe Microsoft Office, Corel, Power Point.
	3. Wykład z praktycznymi pokazami (uruchamianie i obsługa aparatury naukowej znajdującej się na wyposażeniu Instytutu Fizyki).
	4. Pierwiastki podstawowe, waga analityczna, piec łukowy, układ do wytwarzania taśm amorficznych oraz układ do wytwarzania masywnych stopów amorficznych, dyfraktometr rentgenowski.
Ocena (F–FORMUJĄCA, P– PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do laboratoriów.
	F2. Wyrównoważona ocena przyswojenia materiału na wykładach.
	P1. Ocena wiadomości na egzaminie ustnym.
	P2. Ocena końcowa z laboratoriów .

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do laboratorium	15	0,6
Przygotowanie raportu	10	0,4
Konsultacje	2,5	0,1
Egzamin	2,5	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	F2,P1
EU 2	K_W01, K_W05	C1	wykład	F2,P1
EU 3	K_W01, K_W02	C1	laboratorium	F1,P2

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 techniki próżniowej.	Student nie posiada wiedzy z zakresu techniki próżniowej.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu techniki próżniowej.	Ocena półwkowa 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 posiada podstawową wiedzę z zakresu techniki próżniowej.	Ocena półwkowa 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 posiada uporządkowaną podstawową wiedzę z zakresu techniki próżniowej.
EU 2						
Student powinien znać budowę i zasady działania omawianych na wykładach pomp próżniowych.	Student nie zna budowy oraz nie umie przedstawić zasad działania pomp próżniowych.	Student umie częściowo scharakteryzować niektóre rodzaje pomp próżniowych i fragmentarycznie omówić ich sposób działania.	Ocena półwkowa 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 ma pełną wiedzę na temat budowy oraz działania pomp próżniowych.	Ocena półwkowa 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 ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat budowy oraz działania pomp próżniowych.
EU 3						
Zna zastosowanie oraz rodzaj materiałów używanych w układach próżniowych.	Student nie zna zastosowanie oraz rodzaj materiałów używanych w układach próżniowych.	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat materiałów używanych w układach próżniowych.	Ocena półwkowa 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 posiada podstawową wiedzę na temat materiałów używanych w układach próżniowych.	Ocena półwkowa 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 wymienić rodzaje i zna znaczenie stosowanych materiałów używanych w układach próżniowych.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Materiały molekularne, ciekłe kryształy i polimery		FT_S_II_PK_D_79
FT	<i>Molecular materials, liquid crystals and polymers</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład	30	4
Studia stopnia:	Seminarium	30	
drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

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

Cele przedmiotu:

C1 - Opanowanie przez studentów podstaw fizyki na poziomie umożliwiającym zrozumienie tematyki realizowanej na przedmiotach specjalistycznych.

C2 – Opanowanie wiedzy teoretycznej na temat materiałów molekularnych.

C3 - Opanowanie wiedzy teoretycznej na temat budowy ciekłych kryształów i polimerów.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

1. Podstawy fizyki.
2. Podstawy fizyki ciała stałego.
3. Podstawy chemii organicznej i nieorganicznej.
4. Obsługa prezentacji.

treści programowe - wykład	Klasyfikacja materiałów molekularnych : kryształy, warstwy, polimery ciekłe kryształy nanomateriały nanocząstki.
	Kryształy molekularne - oddziaływania międzycząsteczkowe, struktura nadcząsteczkowa i właściwości.
	Nanomateriały, klasyfikacja, przykłady i właściwości.
	Materiały molekularne amorficzne i częściowo krystaliczne.
	Elektronika molekularna: fotowoltaika, sensory, organiczne diody luminescencyjne (OLED), organiczne tranzystory polowe (OFET).
	Typy struktur ciekłych kryształów – nematyki, nematyki chiralne, smektyki. Przejścia fazowe w ciekłych kryształach pod wpływem ogrzewania.
	Anizotropia właściwości fizycznych ciekłych kryształów. Dwójtomność ciekłych kryształów.
	Deformacje w strukturach krystalicznych i ciekłych kryształach.
	Powstawanie polimerów, ich struktura i morfologia. Własności fizyczne charakteryzujące polimery.
	Kompozyty polimerowe.
	Cienkie warstwy i materiały 2D.
	Metody obliczeniowe MD i DFT w materiałach molekularnych.
Wybrane tematy seminariów	Klasyfikacja materiałów molekularnych: kryształy, warstwy, polimery, ciekłe kryształy, nanomateriały, nanocząstki.
	Oddziaływania międzycząsteczkowe, struktura molekuł, struktura nadcząsteczkowa, właściwości.

SYLABUS

	Amorficzne i częściowo krystaliczne materiały molekularne.
	Fotowoltaika, sensory, diody luminescencyjne i tranzystory polowe organiczne.
	Typy struktur ciekłokrystalicznych: tematyki, smektyki i cholesteryki. Demonstracja struktur na planszach.
	Materiały 2D w elektronice i optyce.
	Powstawanie polimerów – ich nazwy międzynarodowe, struktura.
	Budowa morfologiczna polimerów. Własności fizyczne charakteryzujące polimery.
	Dysocjacja wiązań w polimerach – energia dysocjacji.
	Otrzymywanie monokryształów metodą powolnego odparowywania rozpuszczalnika.
	Otrzymywanie monokryształów metodą sol-gel.

Literatura	A.Adamczyk, „Niezwyczajny stan materii - ciekłe kryształy”, WP, W-wa 1979.
	J.Żmija, J.Parka, E.Nowinowski–Kruszelnicki, „Displeje ciekłokrystaliczne”, PWN, W-wa, 1993.
	D.Halliday, R.Resnick, J.Walker, „Podstawy Fizyki”, tom 4, PWN, W-wa 2003.
	Irma Gruin – „ Materiały polimerowe” Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.
	Guozhong Cao – „ Nanostructures & Nanomaterials” Lmperial College Press 2004 USA.
	M.Dragoman , D. Dragoman – „ Nanoelectronics“ , Artech House Inc.2006,USA.

Efekty uczenia się	EU1 - Poznanie wybranych zagadnień z chemii i fizyki organicznych ciał stałych (kryształów molekularnych, ciekłych kryształów, ciał amorficznych, polimerów).
	EU2 - Zrozumienie zależności pomiędzy budową chemiczną i strukturą nadcząsteczkową, a właściwościami materiałów molekularnych.

Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.
	Prezentacja na seminarium.
	Pracownia komputerowa.

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przeprowadzenia seminarium.
	F2. Ocena aktywności na seminarium.
	P1. Ocena aktywności na wykładach.

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/seminarium	10	0,4
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,1
Konsultacje	5	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

Informacje uzupełniające:	http://kgruszka.wip.pcz.pl/?page_id=2
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
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_W01, K_W02	C1,C2	wykład	P1
EU 2	K_W02, K_W07, K_W08, K_U08, K_U14	C1,C2	wykład seminarium	F1,F2,P1

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						
Poznanie wybranych zagadnień z chemii i fizyki organicznych ciał stałych (kryształów molekularnych, ciekłych kryształów, ciał amorficznych, polimerów).	Student nie przyswaja wybranych zagadnień z chemii i fizyki organicznych ciał stałych (kryształów molekularnych, ciekłych kryształów, ciał amorficznych, polimerów).	Student bardzo słabo przyswaja i poznaje wybrane zagadnienia z chemii i fizyki organicznych ciał stałych (kryształów molekularnych, ciekłych kryształów, ciał amorficznych).	Ocena półwkowa 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 ma ugruntowaną wiedzę na temat wybranych zagadnień z chemii i fizyki organicznych ciał stałych (kryształów molekularnych, ciekłych kryształów, ciał amorficznych).	Ocena półwkowa 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 biegle i bardzo solidnie i trwale przyswaja i poznaje wybrane zagadnienia z chemii i fizyki organicznych ciał stałych (kryształów molekularnych, ciekłych kryształów, ciał amorficznych).
EU2						
Zrozumienie zależności pomiędzy budową chemiczną i strukturą nadcząsteczkową a właściwościami materiałów molekularnych.	Student nie rozumie zależności pomiędzy budową chemiczną i strukturą nadcząsteczkową a właściwościami materiałów molekularnych.	Student bardzo słabo przyswaja wiedzę dotyczącą rozumienia zależności pomiędzy budową chemiczną i strukturą nadcząsteczkową a właściwościami materiałów molekularnych.	Ocena półwkowa 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 posiadając podstawową i uporządkowaną wiedzę rozumie zależności pomiędzy budową chemiczną i strukturą nadcząsteczkową a właściwościami materiałów molekularnych.	Ocena półwkowa 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 biegle i w sposób znacznie poszerzony analizuje zależności pomiędzy budową chemiczną i strukturą nadcząsteczkową a właściwościami materiałów molekularnych.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Fotonika i inżynieria stanów kwantowych		FT_S_II_PK_D_80
FT	<i>Photonics and Quantum States Engineering</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
III	Wykład	15	2
Studia stopnia:	Seminarium	15	
Drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	dr inż. Marcin Jarosik
--------------------	------------------------

Cele przedmiotu:
C1- Zaznajomienie ze współczesnym stanem wiedzy o świetle.
C2- Wprowadzenie do kwantowej natury światła i jego oddziaływania z materią.
C3- Poznanie możliwości ingerencji w stany kwantowe za pomocą fotonów.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Student zna podstawy fizyki i mechaniki kwantowej oraz elementy matematyki wyższej

treści programowe - wykład	Równania Maxwella.
	Falowa natura światła.
	Zjawisko fotoelektryczne.
	Zjawisko Comptona.
	Fotopowielacze.
	Przejścia optyczne w atomach.
	Reguły wyboru.
	Widma atomowe.
	Struktura nadsubtelna.
	Budowa lasera i właściwości światła laserowego.
	Spektroskopia optyczno - laserowa.
	Dudnienie kwantowe.
	Zjawisko Hanlego.
	Laserowe chłodzenie atomów.
Detekcja pojedynczego fotonu.	

treści programowe - seminarium	Światło jako kwanty fali elektromagnetycznej.
	Widma atomowe.
	Lasery i właściwości światła laserowego.
	Zastosowanie laserów w inżynierii kwantowej.
	Metody detekcji pojedynczego fotonu.
	Oddziaływanie światła z kryształami aktywnymi optycznie.
	Polaryzacja światła w ujęciu mechaniki kwantowej.
	Wykorzystanie światłowodów do przesyłania informacji kwantowej.
	Informacja kwantowa, bity i kubity.

SYLABUS

	Fizyczne przykłady implementacji kubitów.
	Stany splątane i metody ich realizacji.
	Doświadczenie Aspecta i jego znaczenie w fizyce informacji kwantowej.
	Kwantowy podsłuch i metody walki z podsłuchem.
	Bramki kwantowe i przykłady ich realizacji.
	Komputer kwantowy, podstawy kwantowych obliczeń.

Literatura	J.C. Garrison, R.Y. Chiao, <i>Quantum optics</i> , Oxford University Press, 2008.
	H Haken, H. Ch. Wolf, <i>Atomy i kwanty</i> , PWN Warszawa, 2002.
	<i>Experimental aspects of quantum computing</i> , Edited by H.E. Everitt, Springer Science, USA, 2005.
	C.C. Gerry, P.L. Knight, <i>Wstęp do optyki kwantowej</i> (PWN, Warszawa, 2007).
	Y. Hardy, W.H. Steeb, <i>Problems and Solutions in Quantum Computing and Quantum Information</i> , World Scientific, New Jersey 2012.
	J.K. Kalaga, M.W. Jarosik, R. Szczeniak, W. Leoński, <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 potrafi omówić własności światła w fizyce klasycznej i kwantowej.
	EU2- Student zna podstawy fotoniki.
	EU3- Student zna podstawy inżynierii stanów kwantowych.

Narzędzia dydaktyczne	1. Wykład z wykorzystaniem sprzętu audiowizualnego.
	2. 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/	15	0,6
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w seminarium /kontaktowe/	15	0,6
Przygotowanie seminarium	10	0,4
Łączny nakład pracy studenta, godz.	50	2

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

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_U01, K_U05, K_U06, K_U13, K_U14, K_K01	C1,C2	wykład seminarium	F, P
EU 2	K_W01, K_W05, K_W09, K_U01, K_U05, K_U06, K_U13, K_U14, K_K01	C2,C3	wykład seminarium	F, P
EU 3	K_W01, K_W05, K_W09, K_W10, K_U01, K_U05, K_U06, K_U13, K_U14, K_K01	C2,C3	wykład seminarium	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
EU1						
Student potrafi omówić własności światła w fizyce klasycznej i kwantowej.	Student nie potrafi omówić własności światła w fizyce klasycznej i kwantowej.	Student ogólnie i powierzchownie potrafi omówić własności światła w fizyce klasycznej i kwantowej.	Ocena połówkowa 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 omówić własności światła w fizyce klasycznej i kwantowej.	Ocena połówkowa 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 rzetelnie i szczegółowo potrafi omówić własności światła w fizyce klasycznej i kwantowej.
EU2						
Student zna podstawy fotoniki.	Student nie zna podstaw fotoniki.	Student ogólnie i powierzchownie zna podstawy fotoniki.	Ocena połówkowa 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 zna podstawy fotoniki.	Ocena połówkowa 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 posiada szeroką i usystematyzowaną wiedzę na temat podstaw fotoniki.
EU3						
Student zna podstawy inżynierii stanów kwantowych.	Student nie zna podstaw inżynierii stanów kwantowych.	Student ogólnie i powierzchownie zna podstawy inżynierii stanów kwantowych.	Ocena połówkowa 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 zna podstawy inżynierii stanów kwantowych.	Ocena połówkowa 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 posiada szeroką i usystematyzowaną wiedzę na temat inżynierii stanów kwantowych.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Materiały amorficzne		FT_S_II_PK_D_81
FT	<i>Amorphous materials</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
III	Wykład	30	3
Studia stopnia:	Seminarium	15	
drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	dr hab. Marcin Nabiątek prof. P. Cz.
--------------------	--------------------------------------

Cele przedmiotu:
C1- Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami dotyczącymi struktury materiałów amorficznych, mikrostruktury oraz ich właściwościami fizycznymi.
C2- Zapoznanie studentów z podstawowymi zastosowaniami materiałów amorficznych.
C3- Zaznajomienie studentów z metodami otrzymywania materiałów amorficznych.
C4- Opanowanie umiejętności tworzenia prezentacji multimedialnej, analizowania i przetwarzania informacji oraz wyciągania wniosków.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
1. Wiedza z zakresu podstaw fizyki.
2. Wiedza z zakresu podstaw fizyki kwantowej.
3. Wiedza z zakresu podstaw fizyki ciała stałego.
4. Wiedza z zakresu termodynamiki.

treści programowe - wykład	Rodzaje materiałów amorficznych – szkła krzemowe historia powstania, pierwotne technologie szklarskie, technologie komercyjne wytwarzania szkieł krzemowych. Zastosowania szkieł krzemowych w przemyśle – światłowody.
	Rodzaje wiązań atomowych oraz ich wpływ na zdolności zeszklenia, Definicje materiałów amorficznych – szkiele, żeli, cienkich warstw amorficznych, polimerów, przykłady materiałów.
	Szkła. Stan szklisty. Klasyfikacja szkieł. Struktura wewnętrzna układów szklistych. Przegląd modeli struktury szkieł. Podobieństwa i różnice między strukturą szkieł i strukturą materiałów krystalicznych. Przykłady układów szklistych.
	Parametry fizyczne charakteryzujące materiały amorficzne - Przejście szkliste. Zmiany wybranych wielkości fizycznych, w tym termodynamicznych, podczas przejścia szklistego. Temperatura przejścia szklistego i sposoby jej wyznaczania. Stabilność termodynamiczna szkieł. Podstawowe teoretyczne modele przejścia szklistego.
	Przegląd głównych metod otrzymywania materiałów amorficznych. Metody badania struktury wewnętrznej i dynamiki lokalnej w tych materiałach. Przegląd podstawowych właściwości fizycznych materiałów szklistych.
	Metody wytwarzania oraz właściwości szkieł-Amorficzne przewodniki jonowe i mieszane elektronowo-jonowe. Związek między strukturą a transportem ładunku elektrycznego. Półprzewodniki amorficzne – struktura i struktura pasmowa, wybrane przykłady, właściwości elektryczne, otrzymywanie, wybrane zastosowania.
	Szkła metaliczne – struktura, wybrane przykłady, właściwości elektryczne, otrzymywanie, wybrane zastosowania.

SYLABUS

	<p>Szklą organiczne - struktura, wybrane przykłady, właściwości elektryczne, otrzymywanie, wybrane zastosowania. Materiały amorficzne otrzymane metodą zol-żel. Proces zol-żel w przypadku układów nieorganicznych i organicznych. Klasyfikacja żeli nieorganicznych. Struktura lokalna i mikrostruktura żeli nieorganicznych. Teoretyczne modele struktury amorficznych materiałów żelowych. Techniczne zastosowania amorficznych materiałów żelowych. Żelowe materiały hybrydowe organiczno-nieorganiczne – ich otrzymywanie, struktura, właściwości i zastosowania. Aerożele.</p> <p>Polimery – Definicja polimeru, klasyfikacja polimerów. Właściwości polimerów i metody ich badań. Łańcuch polimeru syntetycznego.</p> <p>Budowa łańcucha a jego właściwości fizyczne, chemiczne i reologiczne.</p> <p>Modyfikacja właściwości polimerów, kompozyty polimerowe.</p>
--	---

treści programowe - seminaria	Studenci przygotowują ustne wystąpienia.
-------------------------------	--

Literatura	J. Dorosz, Technologia światłowodów włóknistych, Ceramika 86, Wyd. PTCer., Kraków, 2005.
	H. Lachowicz, „ Magnetyki amorficzne. Metody wytwarzania, właściwości, zastosowania techniczne”, Materiały I Krajowego Seminarium na Temat Magnetycznych Materiałów Amorficznych, Instytut Fizyki PAN, Warszawa 1983.
	R. Zallen, "Fizyka ciał amorficznych ", PWN, Warszawa 1994.
	J. Zbrozczyk, „Amorficzne i nanokrystaliczne stopy żelaza”, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2007.
	M. Skorko „Fizyka” PWN, Warszawa.
	C. Suryanarayana, „Rapid Solidification”, Mater. Sci. Tech. 15 (1991) 57-110.

Efekty uczenia się	EU1- Student zna modele teoretyczne opisujące przejścia fazowe w stanie stałym.
	EU2- Student zna podstawowe właściwości fizyczne materiałów amorficznych.
	EU3- Student zna wybrane metody wytwarzania szkieł tlenkowych, szkieł metalicznych oraz szkieł polimerowych.
	EU4- Potrafi przygotować zaawansowaną prezentację multimedialną, analizowania i przetwarzania informacji oraz wyciągania wniosków.

Narzędzia dydaktyczne	1. Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	2. Pierwiastki podstawowe, waga analityczna, piec łukowy, układ do wytwarzania taśm amorficznych oraz układ do wytwarzania masywnych stopów amorficznych, dyfraktometr rentgenowski.
	3. Literatura z zakresu fizyki materiałów amorficznych.
	4. Pakiety użytkowe Mathematica, Microsoft Office, Origin i Corel.

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1. Wyrównana ocena przyswojenia materiału na wykładach.
	F2. Ocena samodzielnego przygotowania prezentacji .
	F3. Ocena aktywności na wystąpienia kolegów.
	F4. Ocena argumentacji stanowiska i wyciągania wniosków.
	P1. Ocena wiadomości na kolokwium zaliczeniowym z wykładu.
	P2. Ocena końcowa na zaliczenie z seminarium.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2

SYLABUS

Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Udział w seminariach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminariów	20	0,8
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W02, K_K01	C1, C2, C3	wykład seminarium	F1, P1
EU 2	K_W01, K_W02, K_K01	C1, C2, C3	wykład seminarium	F1, P1
EU 3	K_W01, K_W05, K_W09, K_K01	C1, C2, C3	wykład seminarium	F1, P1
EU 4	K_U06, K_U08	C1, C2, C3, C4	wykład seminarium	F2, F3, F4, P2

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 modele teoretyczne opisujące przejścia fazowe w stanie stałym.	Student nie zna modeli teoretycznych opisujących przejścia fazowe w stanie stałym.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu modeli teoretycznych opisujących przejścia fazowe w stanie stałym.	Ocena połówkowa 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 posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu modeli teoretycznych opisujących przejścia fazowe w stanie stałym.	Ocena połówkowa 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 posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu modeli teoretycznych opisujących przejścia fazowe w stanie stałym.
EU 2						
Student zna podstawowe właściwości fizyczne materiałów amorficznych.	Student nie posiada wiedzy z zakresu właściwości fizycznych materiałów amorficznych.	Student posiada fragmentaryczną wiedzę z zakresu właściwości fizycznych materiałów amorficznych.	Ocena połówkowa 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 posiada pełną wiedzę z zakresu właściwości fizycznych materiałów amorficznych.	Ocena połówkowa 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 posiada pełną i pogłębioną wiedzę z zakresu właściwości fizycznych materiałów amorficznych.
EU 3						
Student zna wybrane metody wytwarzania szkieł tlenkowych, szkieł metalicznych oraz szkieł polimerowych .	Student nie zna żadnych metod wytwarzania szkieł tlenkowych, szkieł metalicznych oraz szkieł polimerowych.	Student w niewielkim stopniu zapoznał się z metodami wytwarzania szkieł tlenkowych szkieł metalicznych oraz szkieł polimerowych.	Ocena połówkowa 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 dobrze zna wybrane metody wytwarzania szkieł tlenkowych szkieł metalicznych oraz szkieł polimerowych.	Ocena połówkowa 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 w sposób pełny i pogłębiony wykorzystać wiedzę na temat metod wytwarzania szkieł tlenkowych szkieł metalicznych oraz szkieł polimerowych.
EU 4						

SYLABUS

<p>Potrafi przygotować zaawansowaną prezentację multimedialną, analizowania i przetwarzania informacji oraz wyciągania wniosków.</p>	<p>Student nie potrafi przygotować prezentacji multimedialnej, nie potrafi przetwarzać, analizować informacji oraz wyciągać wnioski.</p>	<p>Student potrafi przygotować prezentację multimedialną, częściowo potrafi przetwarzać, analizować informacje oraz wyciągać wnioski.</p>	<p>Ocena półroczna 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.</p>	<p>Student potrafi przygotować zaawansowaną prezentację multimedialną, przetwarzać, analizować informacje oraz wyciągać wnioski.</p>	<p>Ocena półroczna 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.</p>	<p>Student potrafi przygotować zaawansowaną prezentację multimedialną przetwarzać, analizować informacje oraz wyciągać wnioski.</p>
--	--	---	---	--	---	---

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Podstawy mikroskopii bliskich oddziaływań		FT_S_II_D1F_D_92
FT	<i>Fundamentals of close interactions microscopy</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	30	2
Studia stopnia:	Seminarium	15	
Drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

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

Cele przedmiotu:
C1- Poznanie zjawisk towarzyszących oddziaływaniu wiązki światła i elektronów z materiałem.
C2- Zapoznanie z pojęciami stosowanymi w mikroskopii optycznej i elektronowej.
C3- Zapoznanie studentów z zasadami działania mikroskopów optycznych i skaningowych i transmisyjnych mikroskopów elektronowych oraz mikroskopów tunelowych i mikroskopów sił atomowych i magnetycznych.
C4- Zapoznanie podstawowych metod badawczych stosowanych w mikroskopii optycznej i elektronowej oraz bliskich oddziaływań, zapoznanie studentów z preparatyką próbek do obserwacji przy użyciu różnych technik.
C5- Zapoznanie z analizą wyników badań metalograficznych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Student posiada wiedzę z zakresu fizyki ogólnej, fizyki kwantowej, fizyki ciała stałego, posiada kompetencje w zakresie docierania do uzupełniających obszarów wiedzy i umiejętności.

treści programowe - wykład	Sposoby i metodologia badań struktury materiałów – istota eksperymentu badań oraz jego warianty: mikroskopia, dyfrakcja, spektroskopia; określenie struktury kryształów, określenie składu chemicznego; podstawowe metody badań: mikroskopia optyczna, elektronowa, sił atomowych.
	Mikroskopia optyczna – podstawowe pojęcia: rozdzielczość, powiększenie, kondensory, typy obiektów, kontrast; budowa i zasada działania; błędy odwzorowania; mikroskopia konfokalna, preparatyka i metody badań wykorzystywanych w mikroskopii optycznej: przygotowanie zgładów metalograficznych; podstawowe metody badań wykorzystywane w mikroskopii optycznej: w jasnym polu widzenia, w ciemnym polu widzenia, w świetle spolaryzowanym i kontraście fazowym: obserwacja domen magnetycznych metodą Kerra i Faradaya.
	Skaningowa mikroskopia elektronowa SEM – podstawowe pojęcia: rozdzielczość, kontrast obrazu, głębia ostrości, budowa i zasada działania, sygnały powstałe w wyniku oddziaływania elektronów z próbką w skaningowym mikroskopie elektronowym.
	Ograniczenia SEM, metody badawcze z wykorzystaniem mikroskopu SEM, wyposażenie mikroskopu elektronowego, budowa detektorów elektronów wtórnych oraz wstecznie rozproszonych, liczniki EDX, preparatyka materiałów nieprzewodzących w badaniach SEM, zastosowanie skaningowego mikroskopu skaningowego do badań materiałowych.
	Transmisyjna mikroskopia elektronowa TEM – budowa ogólna i zasada działania transmisyjnego mikroskopu elektronowego, sygnały powstałe w wyniku oddziaływania elektronów z próbką w transmisyjnym mikroskopie elektronowym.
	Typy oraz zasady działania dział elektronowych, soczewki elektronowe kondensora,

SYLABUS

	<p>obiektywowa, powstawanie obrazu mikrostruktury oraz obrazu dyfrakcyjnego, zdolność rozdzielcza, kontrast dyfrakcyjny.</p> <p>Mikroskopia wysokorozdzielcza, budowa, błędy soczewek elektronowych, preparatyka i metody badań w TEM: wykonywanie replik węglowych oraz cienkich folii, analiza obrazów dyfrakcyjnych, wysokorozdzielcza transmisyjna mikroskopia elektronowa.</p> <p>Skaningowa mikroskopia tunelowa STM – efekt tunelowy – podstawy teoretyczne, budowa i zasada działania mikroskopu tunelowego STM, tryby pracy STM: stałej wysokości, stałego prądu, spektroskopowy, preparatyka, wykonanie ostrza, obrazowanie i analiza obrazu.</p> <p>Mikroskopia sił atomowych AFM i magnetycznych MFM– podstawy teoretyczne, budowa i zasada działania mikroskopu AFM, tryby pracy mikroskopu AFM i MFM, preparatyka i analiza obrazu.</p>
treści programowe - seminarium	<p>Wady układów optycznych w mikroskopach optycznych i elektronowych.</p> <p>Zastosowanie mikroskopii w badaniach medycznych.</p> <p>Mikroskopia rentgenowska.</p> <p>Mikroskopy konfokalne.</p> <p>Mikroskopia fluorescencyjna.</p> <p>Mikroskopia holograficzna.</p> <p>Zajęcia praktyczne z preparatyki próbek do obserwacji z wykorzystaniem mikroskopu optycznego, skaningowego oraz mikroskopu sił atomowych.</p> <p>Przygotowanie zgłędów do obserwacji na mikroskopie metalograficznym.</p> <p>Przeprowadzenie analizy mikrostruktury uzyskanej przy użyciu mikroskopu metalograficznego.</p> <p>Przeprowadzenie obserwacji próbek za pomocą mikroskopu sił atomowych w Instytucie Inżynierii Materiałowej.</p> <p>Porównanie uzyskanych wyników dwoma metodami badawczymi.</p>
Literatura	<p>L.A. Dobrzański, E. Hajduczek: Metody badań metali i stopów. Mikroskopia świetlna i elektronowa, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1987.</p> <p>Jaźwiński S. Red: Instrumentalne metody badań materiałów, Skrypt PW, 1988.</p> <p>Drzazgała W.: Scanningowy Mikroskop Elektronowy, Elektronika pp. 3-10 1987.</p> <p>Teodor P. Gotszalk, Systemy mikroskopii bliskich oddziaływań w badaniach mikro- i nanostruktur, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004.</p> <p>A. Oleś, Metody doświadczalne fizyki ciała stałego, WNT Warszawa 1998.</p>
Literatura uzupełniająca	<p>Atomic Force Microscopy/scanning Tunneling Microscopy, Cohen, Samuel H; Lightbody, Marcia L, Springer, 2004.</p> <p>Atomic Force Microscopy in Adhesion Studies, praca zbiorowa pod red. Jarosława Drelicha, Brill Academic Pub, 2005.</p>
Efekty uczenia się	<p>EU1- Student zna zjawiska towarzyszące oddziaływaniu wiązki światła i elektronów z materiałem.</p> <p>EU2- Student zna pojęcia fizyczne stosowane w mikroskopii optycznej i elektronowej.</p> <p>EU3- Student zna zasady działania mikroskopów optycznych, skaningowych i transmisyjnych mikroskopów elektronowych oraz mikroskopów tunelowych i mikroskopów sił atomowych i magnetycznych.</p> <p>EU4- Student zna podstawowe metody badawcze stosowane w mikroskopii optycznej i elektronowej oraz bliskich oddziaływań oraz preparatykę próbek do obserwacji przy użyciu różnych technik.</p>
Narzędzia dydaktyczne	<p>1.Urządzenia multimedialne.</p> <p>2.Literatura z zakresu metod badania powierzchni.</p>

SYLABUS

3. Pakiety użytkowe Microsoft Office, Origin I Corel.

4. Mikroskop optyczny, mikroskop sił atomowych, mikroskop skaningowy.

Ocena (F–FORMUJĄCA, P– PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania referatów oraz ich prezentacji.
	F2. Ocena samodzielnego przygotowania raportów z ćwiczeń praktycznych.
	P1. Ocena podsumowująca z seminarium.

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 prezentacji	5	0,2
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_W09	C1	wykład seminarium	F1, F2, P1
EU 2	K_W01, K_W02, K_W09	C1, C2	wykład seminarium	F1, F2, P1
EU 3	K_W01, K_W02, K_W05, K_W09, K_U06, K_U07, K_U013, K_K05	C1, C2, C3	wykład seminarium	F1, F2, P1
EU 4	K_W01, K_W02, K_W05, K_W09, K_U06, K_U07, K_U013, K_K05	C4	wykład seminarium	F1, F2, P1

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 towarzyszące oddziaływaniu wiązki światła i elektronów z materiałem.	Student nie zna zjawisk towarzyszących oddziaływaniu wiązki światła i elektronów z materią.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu zjawisk towarzyszących oddziaływaniu wiązki światła i elektronów z materią.	Ocena półwkowa 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 posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu zjawisk towarzyszących oddziaływaniu wiązki światła i elektronów z materią.	Ocena półwkowa 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 posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu zjawisk towarzyszących oddziaływaniu wiązki światła i elektronów z materią.
EU 2						
Student zna pojęcia fizyczne stosowane w mikroskopii optycznej i elektronowej.	Student nie zna pojęć fizycznych stosowanych w mikroskopii optycznej i elektronowej.	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat pojęć fizycznych stosowanych w mikroskopii optycznej i elektronowej.	Ocena półwkowa 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 ma pełną wiedzę na temat pojęć fizycznych stosowanych w mikroskopii optycznej i elektronowej.	Ocena półwkowa 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 ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat pojęć fizycznych stosowanych w mikroskopii optycznej i elektronowej.
EU 3						

SYLABUS

Student zna zasady działania mikroskopów optycznych, skaningowych i transmisyjnych mikroskopów elektronowych oraz mikroskopów tunelowych i mikroskopów sił atomowych i magnetycznych.	Student nie zna zasad działania mikroskopów optycznych, skaningowych i transmisyjnych mikroskopów elektronowych oraz mikroskopów tunelowych i mikroskopów sił atomowych i magnetycznych.	Student w niewielkim stopniu zna zasady działania mikroskopów optycznych, skaningowych i transmisyjnych mikroskopów elektronowych oraz mikroskopów tunelowych i mikroskopów sił atomowych i magnetycznych.	Ocena połówkowa 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 dobrze zna wybrane zasady działania mikroskopów optycznych, skaningowych i transmisyjnych mikroskopów elektronowych oraz mikroskopów tunelowych i mikroskopów sił atomowych i magnetycznych.	Ocena połówkowa 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 w sposób pełny i pogłębiony wykorzystać zasady działania mikroskopów optycznych, skaningowych i transmisyjnych mikroskopów elektronowych oraz mikroskopów tunelowych i mikroskopów sił atomowych i magnetycznych.
EU 4						
Student zna podstawowe metody badawcze stosowane w mikroskopii optycznej i elektronowej oraz bliskich oddziaływań oraz preparatykę próbek do obserwacji przy użyciu różnych technik.	Student nie posiada wiedzy na temat podstawowych metod badawczych stosowanych w mikroskopii optycznej i elektronowej oraz bliskich oddziaływań oraz preparatyki próbek do obserwacji przy użyciu różnych technik.	Student posiada fragmentaryczną wiedzę na temat podstawowych metod badawczych stosowanych w mikroskopii optycznej i elektronowej oraz bliskich oddziaływań oraz preparatyki próbek do obserwacji przy użyciu różnych technik.	Ocena połówkowa 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 posiada pełną wiedzę na temat podstawowych metod badawczych stosowanych w mikroskopii optycznej i elektronowej oraz bliskich oddziaływań oraz preparatyki próbek do obserwacji przy użyciu różnych technik.	Ocena połówkowa 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 posiada pełną i pogłębioną wiedzę na temat podstawowych metod badawczych stosowanych w mikroskopii optycznej i elektronowej oraz bliskich oddziaływań oraz preparatyki próbek do obserwacji przy użyciu różnych technik.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Struktury atomowe i molekularne		FT_S_II_D1F_D_93
FT	<i>Atomic and molecular structures</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
III	Wykład	15	2
Studia stopnia:	Seminarium	15	
Drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący:	dr hab. Radosław Szczęśniak, prof. P.Cz.
--------------------	--

Cele przedmiotu:
C1 – Poznanie i opanowanie przez studentów wybranych zagadnień z zakresu fizyki atomowej i molekularnej.
C2 – Opanowanie przez studenta umiejętności samodzielnego przygotowania prezentacji multimedialnych.
C3 – Opanowanie przez studentów wygłaszania odczytów seminaryjnych z wybranych zagadnień z zakresu fizyki atomowej i molekularnej.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
1. Wiedza z podstaw fizyki.
2. Wiedza z podstaw analizy matematycznej.
3. Umiejętność obsługi pakietów programowania służących do tworzenia prezentacji multimedialnych.
4. Umiejętność tworzenia prezentacji multimedialnych.

treści programowe - wykład	Atomowa struktura materii.
	Elektryczność, a atomowa struktura materii.
	Korpuskularny charakter promieniowania elektromagnetycznego. Falowy charakter cząstek materialnych.
	Proste modele atomu (Thomson, Rutherford i Bohr).
	Atom wodoru w mechanice kwantowej. Atom wodoru i jony wodoropodobne, pełny opis.
	Atomy wieloelektrodowe, układ okresowy, sposób wypełniania elektronami stanów elektronowych w atomach wieloelektronowych.
	Momentu magnetyczne i poprawki do struktury energetycznej atomu wodoru.
	Struktura subtelna w atomie wodoru: oddziaływanie spin – orbita, struktura nadsubtelna. Funkcje falowe elektronu w atomie wodoru z uwzględnieniem spinu, składanie momentów pędu.
	Zasada Pauliego; atom helu. Rozszczepienie subtelne, oddziaływanie spin – orbita L – S. Sprzężenie J – J, reguły wyboru, zjawisko Zeemana.
	Promieniowanie X a energetyczna struktura atomów. Cząsteczki; wiązania chemiczne.

treści programowe - seminarium	Ruch cząstek naładowanych w polach elektrycznym i magnetycznym. Elektrony i spektroskopia mas.
	Efekt fotoelektryczny i efekt Comptona.
	Interferencja dla cząstek materialnych; doświadczenie Davissona – Germera, Möllenstedta – Dükerera, Younga. Widma emisyjne, abosprycyjne: liniowe, pasmowe, ciągłe.
	Równanie Schrödingera, separacja zmiennych, stan podstawowy. Równanie Schrödingera dla atomu He.

SYLABUS

	Diagram Grotriana na przykładzie Litu, Sodiu i Potasu.
	Atom w polu magnetycznym, doświadczenie Sterna – Gerlacha.
	Normalny i anomalny efekt Zemana.
	Promieniowanie X – struktura energetyczna atomów.
	Efekt Augera. Spektroskopia fotoelektronowa XPS.
	Wiązania atomów w cząsteczkach. Hybrydyzacja orbitali, geometria cząsteczek.

Literatura	Enge H. E., Wehr M. R., Richards J. A.: Wstęp do fizyki atomowej, PWN, Warszawa 1983.
	Haken H., Wolf H. C.: Atom i kwanty, PWN, Warszawa 2002.
	Feynman R.: Wykłady z fizyki atomu III, PWN, Warszawa 2009.
	Foot C. J.: Atomic physics, Oxford Univ. Press 2005.
	Kęcki Z.: Podstawy spektroskopii molekularnej, PWN, Warszawa 1989.
	Sadlej J.: Spektroskopia molekularna, WNT, Warszawa 2002.
	Kołos W.: Chemia kwantowa, PWN, Warszawa 1978.

Efekty uczenia się	EU1 - Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu fizyki atomowej i molekularnej.
	EU2 - Student posiada wiedzę matematyczną umożliwiającą ilościowy opis struktur atomowych i molekularnych.
	EU3 - Student potrafi gromadzić dane literaturowe potrzebne do tworzenia wykładu seminaryjnego z wybranych zagadnień z zakresu fizyki atomowej i molekularnej.
	EU4 - Student potrafi przygotować prezentację multimedialną.
	EU5 - Student posiada wiedzę teoretyczną i umiejętność wygłoszenia referatu seminaryjnego.

Narzędzia dydaktyczne	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	Układy aparatury naukowej będącej na wyposażeniu Instytutu Fizyki z instrukcjami obsługi.
	Multimedialne pakiety służące do tworzenia prezentacji: Microsoft Office, Open Office.
	Multimedia umożliwiające wygłoszenie referatu seminaryjnego.

Ocena (F–FORMUJĄCA, P– PODSUMOWUJĄCA):	F1 - Ocena samodzielnego przygotowania i wygłoszenia referatu.
	P1 - Ocena kolokwium końcowego.
	P2 - Ocena uśredniona z przygotowania się do zajęć seminaryjnych.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	15	0,6
Przygotowanie do wykładów	5	0,2
Udział w seminariach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminarium	10	0,4
Przygotowanie do końcowego kolokwium zaliczeniowego	5	0,2
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	C1	wykład	P1
EU 2	K_W02	C1	wykład	P1
EU 3	K_U014	C2	wykład seminarium	P2
EU 4	K_U014	C2	seminarium	F1, P2
EU 5	K_W05, K_W07	C3	seminarium	P2

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 fizyki atomowej i molekularnej.	Student nie posiada wiedzy teoretycznej z zakresu fizyki atomowej i molekularnej.	Student posiada powierzchowną wiedzę teoretyczną z zakresu fizyki atomowej i molekularnej.	Ocena połówkowa 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 posiada uporządkowaną wiedzę teoretyczną z zakresu fizyki atomowej i molekularnej.	Ocena połówkowa 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 posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę teoretyczną z zakresu fizyki atomowej i molekularnej.
EU 2						
Student posiada wiedzę matematyczną umożliwiającą ilościowy opis struktur atomowych i molekularnych.	Student nie posiada wiedzy matematycznej umożliwiającej ilościowy opis struktur atomowych i molekularnych.	Student posiada powierzchowną wiedzę matematyczną umożliwiającą ilościowy opis struktur atomowych i molekularnych.	Ocena połówkowa 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 posiada uporządkowaną wiedzę matematyczną umożliwiającą ilościowy opis struktur atomowych i molekularnych.	Ocena połówkowa 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 posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę matematyczną umożliwiającą ilościowy opis struktur atomowych i molekularnych.
EU 3						
Student potrafi gromadzić dane literaturowe potrzebne do tworzenia wykładu seminaryjnego z wybranych zagadnień z zakresu fizyki atomowej i molekularnej.	Student nie potrafi gromadzić danych literaturowych potrzebnych do tworzenia wykładu seminaryjnego z wybranych zagadnień z zakresu fizyki atomowej i molekularnej.	Student w sposób fragmentaryczny potrafi gromadzić dane literaturowe potrzebne do tworzenia wykładu seminaryjnego z wybranych zagadnień z zakresu fizyki atomowej i molekularnej.	Ocena połówkowa 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 w sposób wystarczający potrafi gromadzić dane literaturowe potrzebne do tworzenia wykładu seminaryjnego z wybranych zagadnień z zakresu fizyki atomowej i molekularnej.	Ocena połówkowa 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 w sposób bardzo dobry potrafi gromadzić dane literaturowe potrzebne do tworzenia wykładu seminaryjnego z wybranych zagadnień z zakresu fizyki atomowej i molekularnej.
EU 4						

SYLABUS

Student potrafi przygotować prezentację multimedialną.	Student nie potrafi przygotować prezentacji multimedialnej.	Student potrafi w sposób fragmentaryczny przygotować prezentację multimedialną.	Ocena półwłkowa 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 w sposób wystarczający potrafi przygotować prezentację multimedialną.	Ocena półwłkowa 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 w sposób bardzo dobry potrafi przygotować prezentację multimedialną.
EU 5						
Student wiedzę teoretyczną i umiejętność wygłaszania referatu seminaryjnego.	Student nie posiada wiedzy teoretycznej oraz umiejętności wygłaszania referatu seminaryjnego.	Student posiada powierzchowną wiedzę teoretyczną i słabą umiejętność wygłaszania referatu seminaryjnego.	Ocena półwłkowa 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 posiada uporządkowaną wiedzę teoretyczną i wystarczającą umiejętność wygłaszania referatu seminaryjnego.	Ocena półwłkowa 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 posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę teoretyczną i bardzo dobrą umiejętność wygłaszania referatu seminaryjnego.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Układy i materiały elektroniki spinowej		FT_S_II_PK_D_94
FT	<i>Circuits and materials of spin electronics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
III	Wykład	15	2
Studia stopnia:	Seminarium	15	
Drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

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

Cele przedmiotu:
C1- Zapoznanie studentów z działem elektroniki, jakim jest elektronika spinowa.
C2- Omówienie zjawisk fizycznych na których bazuje ten dział elektroniki.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza z podstaw fizyki. Wiedza z podstaw fizyki ciała stałego. Wiedza z podstaw elektrotechniki i elektroniki.

treści programowe - wykład	Powtórzenie wiadomości z budowy atomu, cząsteczki i ciała stałego.
	Mikroskopowe pochodzenia magnetyzmu.
	Anizotropia magnetyczna w strukturach supersieciowych.
	Technologie wytwarzania i metody testujące stosowane przy wytwarzaniu urządzeń elektroniki spinowej.
	Zastosowanie efektu oddziaływania wymiennego typu exchange-bias w budowie urządzeń magnetoelektronicznych.
	Kwantowy efekt Halla.
	Przewodnictwo elektronowe zależne od spinu.
	Omówienie efektu gigantycznej magnetorezystancji (GMR).
	Model Isinga.
	Urządzenia elektroniki spinowej: tranzystor spinowy, zawory spinowe, głowice zapisujące dysków twardych.

treści programowe - seminarium	Studenci przedstawiają referaty w formie multimedialnych prezentacji z wybranych zagadnień dotyczących elektroniki spinowej.
--------------------------------	--

Literatura	Sadamichi Maekawa, Teruya Shinjō, Spin dependent transport in magnetic nanostructures, CRC Press, Taylor and Francis, London and New York, 2002.
	B. Dieny, J. Magn. Magn. Mater. 136, 335 (1994).
	S. Kaka, J. P. Nibarger, and S. E. Russek, N. A. Stutzke, and S. L. Burkett, J. Appl. Phys. 93, 7539 (2003).
	Fert, T. Valet, and J. Barnas, J. Appl. Phys. 75, 6693 (1994).

Efekty uczenia się	EU1 - posiada wiedzę z zakresu podstaw elektroniki spinowej.
	EU2 - zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw elektroniki spinowej.
	EU3 - potrafi omówić podstawy fizyczne zjawisk fizycznych wykorzystywanych w elektronice spinowej.
	EU4 - zna zasadę działania i budowę podstawowych urządzeń elektroniki spinowej.

SYLABUS

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

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena z samodzielnego przygotowania i wygłoszenia referatu na seminarium.
	P1. Ocena z aktywności, obecności i przedstawionego referatu na seminarium.
	P2. 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 seminarium	10	0,4
Przygotowanie do zaliczenia	5	0,2
Łączny nakład pracy studenta, godz.	50	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_W01, K_W02, K_W08, K_U01	C1, C2	wykład seminarium	F1, P1, P2
EU 2	K_W01, K_W02, K_W08, K_U03	C1, C2	wykład seminarium	F1, P1, P2
EU 3	K_W01, K_W02, K_W08, K_U09, K_U04, K_U011	C1, C2	wykład seminarium	F1, P1, P2
EU 4	K_W01, K_W02, K_W08, K_W09, K_U04,	C1, C2	wykład seminarium	F1, P1, P2

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 zakresu podstaw elektroniki spinowej.	Student nie posiada wiedzy z zakresu podstaw elektroniki spinowej.	Student posiada powierzchowną wiedzy z zakresu podstaw elektroniki spinowej.	Ocena połówkowa 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 posiada uporządkowaną wiedzy z zakresu podstaw elektroniki spinowej.	Ocena połówkowa 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 posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzy z zakresu podstaw elektroniki spinowej.
EU 2						
Zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw elektroniki spinowej.	Student nie zna zjawisk fizycznych leżących u podstaw elektroniki spinowej.	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat zjawisk fizycznych leżących u podstaw elektroniki spinowej.	Ocena połówkowa 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 ma pełną wiedzę na temat zjawisk fizycznych leżących u podstaw elektroniki spinowej.	Ocena połówkowa 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 ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat zjawisk fizycznych leżących u podstaw elektroniki spinowej.
EU 3						
Potrafi omówić podstawy fizyczne zjawisk fizycznych wykorzystywanych w elektronice spinowej.	Student nie potrafi omówić podstaw fizycznych zjawisk fizycznych wykorzystywanych w elektronice spinowej.	Student potrafi omówić podstawy fizyczne zjawisk fizycznych wykorzystywanych w elektronice spinowej.	Ocena połówkowa 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 w pełni omówić podstawy fizyczne zjawisk fizycznych wykorzystywanych w elektronice spinowej.	Ocena połówkowa 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 w sposób pełny i pogłębiony omówić podstawy fizyczne zjawisk fizycznych wykorzystywanych w elektronice spinowej.
EU 4						

SYLABUS

Zna zasadę działania i budowę podstawowych urządzeń elektroniki spinowej.	Student nie zna zasady działania i budowy podstawowych urządzeń elektroniki spinowej.	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat zasady działania i budowy podstawowych urządzeń elektroniki spinowej.	Ocena półroczna 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 ma pełną wiedzę na temat zasady działania i budowy podstawowych urządzeń elektroniki spinowej.	Ocena półroczna 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 ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat zasady działania i budowy podstawowych urządzeń elektroniki spinowej.
---	---	--	--	--	--	---

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Metody rezonansowe		FT_S_II_D1F_D_95
FT	<i>Resonance methods</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład	30	3
Studia stopnia:	Seminarium		
drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium	30	
	Projekt		
			Zaliczenie

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

Cele przedmiotu:
C1 -Przekazanie studentom wiedzy w zakresie metod i technik rezonansowych.
C2 -panowanie 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:
1. Wiedza z podstaw fizyki ciała stałego.
2. Umiejętność obsługi niektórych pakietów programowania.
3. 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 reżymie 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.

SYLABUS

	Badanie widm UV-VIS barwników biologicznych.
	Badanie widm UV-VIS rozpuszczalników: metanol, etanol, toluen, woda demineralizowana .
	Zapoznanie z budową i obsługą spektromentu EPR w paśmie X.
	Analiza kształtu pojedynczej linii próbki wzorcowej „Strong Pitch”.
	Analiza kształtu pojedynczej linii próbki wzorcowej „Ultramaryny”.
	Zapoznanie z budową i obsługą spektromentu Mössbauera.

Literatura	J. Stankowski, W. Hilczler, Wstęp do spektroskopii rezonansów magnetycznych, PWN Warszawa 2005.
	R. Kirmse, J. Stach; Spektroskopia EPR. Zastosowanie w chemii. Wyd. UJ. Kraków 1994.
	K.H. Hausser, H.R.Kalbitzer; NMR w biologii i medycynie. Wyd Naukowe UAM. Poznań 1993.
	R. Wadas, Zjawiska rezonansowe w ferrytach. PWN. Warszawa 1964.
	Pod red. A. Z. Hrynkiewicza i E. Rokity; Fizyczne metody diagnostyki medycznej i terapii. PWN. Warszawa 2000.
	A. Hrynkiewicz, Efekt Mössbauera i jego zastosowanie w fizyce ciała stałego, 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.
	Laboratoria pomiarowe: spektrometry UV-VIS, EPR X, Mossbauer.

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania laboratorium.
	P1. Ocena sprawozdań/raportów .
	P2. Ocena kolokwium.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Udział w laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do laboratotiiów	10	0,4
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

Informacje uzupełniające:	http://kgruszka.wip.pcz.pl/?page_id=2
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
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_W02, K_W05, K_W09	C1, C2, C3	wykład	P2
EU 2	K_W05, K_W06, K_W09, K_U07	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

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 półwkowa 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 ma gruntowną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań metodami rezonansowymi.	Ocena półwkowa 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 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 półwkowa 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 gruntownie zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań rezonansowych.	Ocena półwkowa 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 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 półwkowa 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 obsługiwać w podstawowym zakresie nowoczesne układy aparatury pomiarowej metod rezonansowych.	Ocena półwkowa 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 obsługiwać niektóre nowoczesne układy aparatury pomiarowej metod rezonansowych w zakresie rozszerzonym.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Ferroelastyczność i materiały ferroiczne		FT_S_II_D1F_D_96
FT	<i>Ferroelasticity and ferroic materials</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład	15	2
Studia stopnia:	Seminarium	15	
Drugiego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

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

Cele przedmiotu:
C1- Zapoznanie studentów z materiałami o uporządkowaniu ferroicznym.
C2- Przekazanie wiedzy w zakresie krystalofizyki materiałów ferroelastycznych.
C3- Zapoznanie studentów ze strukturą domenową ferroelastyków.
C4- Zaznajomienie studentów ze współczesnymi kierunkami badań materiałów ferroicznych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
1. Znajomość podstaw fizyki ciała stałego.
2. 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	Organizacja zajęć , rozdanie tematów.
	Ferroelektryki.
	Antyferroelektryki.
	Ferromagnetyki.
	Ferrimagnetyzm i antyferromagnetyki.
	Materiały łączące własności ferroelektryczne i ferromagnetyczne.
	Klasyfikacja Aizu ferroelastyków.
	Teoria Sapriela ferroelastycznych ścian domenowych.
	Ścianki domenowe w ferromagnetykach i ferroelektrykach.
	Zastosowanie ferroelastyków.
Materiały multiferroiczne. Klasyfikacja, metody badań, zastosowanie.	

SYLABUS

Literatura	R. Resnick, D. Halliday „Fizyka” Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997.
	C. Kittel, Wstęp do fizyki ciała stałego, PWN, Warszawa, 1999.
	V. K. Wadhawan, Introduction to ferroic materials, Gordon and Breach Publishers, Amsterdam, 2000.
	T. Penkala, Zarys Krystalografii, PWN, Warszawa, 1983.
	Wybrane pozycje literatury naukowej.

Efekty uczenia się	EU1- Student opanował podstawy teorii strukturalnych przejść fazowych.
	EU2- 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/	15	0,6
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Udział w seminariach /kontaktowe/	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do seminarium	10	0,4
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
łącznie nakład pracy studenta, godz.	50	2

Informacje uzupełniające:

Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	www.fizyka.wip.pcz.pl
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_W07, K_W10	C1	wykład seminarium	P
EU 2	K_W07, K_W10, K_U01, K_U14	C1	wykład seminarium	P
EU 3	K_W07, K_W10, K_U01, K_U14	C2, C3	wykład seminarium	P, F
EU 4	K_W07, K_W10	C1, C4	wykład seminarium	F, P
EU 5	K_W07	C2, C4	wykład seminarium	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 półwkowa 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 opanował podstawy teorii strukturalnych przejść fazowych.	Ocena półwkowa 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 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 materiały ferroiczne.	Student klasyfikuje materiały ferroiczne w ujęciu wektorowym i tensorowym.	Ocena półwkowa 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 klasyfikuje materiały ferroiczne zgodnie z koncepcją Aizu.	Ocena półwkowa 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 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 półwkowa 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 posiada ogólną wiedzę na temat metod badania ferroelastycznych struktur domenowych.	Ocena półwkowa 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 posiada dogłębną wiedzę na temat ferroelastycznych struktur domenowych i metod ich badania.

SYLABUS

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 półwkowa 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 wie co to są multiferroiki według aktualnych teorii.	Ocena półwkowa 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 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 półwkowa 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 posiada wiedzę o zastosowaniu ferroików.	Ocena półwkowa 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 posiada wiedzę o zastosowaniu ferroików i multiferroików.

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Etyka zawodowa		FT_S_II_D1F_D_97
FT	<i>Professional ethics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
III	Wykład	15	1
Studia stopnia:	Seminarium		Forma zaliczenia: Zaliczenie
Drugiego	Ćwiczenia		
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		

Prowadzący:	Dr Łukasz Skiba
--------------------	-----------------

Cele przedmiotu:
C1- Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami z dziedziny etyki.
C2- Uwrażliwienie słuchaczy na złożoność problematyki etycznej w kontekście ich przyszłego zawodu.

treści programowe - wykład	Zajęcia organizacyjne i wprowadzenie do przedmiotu „Etyka zawodowa”.
	Etyka jako nauka o moralności.
	„Etyka zawodowa” jako jedna z etyk szczegółowych.
	„Człowiek czy zasób ludzki?” – spór o normę moralną jako kryterium wartości moralnej czynu.
	Formy egzekwowania przestrzegania norm moralnych – Kodeksy Etyczne.
	Dylematy moralne w procesie decyzyjnym współczesnego inżyniera.
	Problem wiarygodności i dotrzymywania umów.
	Dyskryminacja/preferencja w procesie rekrutacji i selekcji personelu.
	Korupcja jako przejaw kryzysu moralności zawodowej.
	Lojalność wobec firmy a tzw. pranie brudów.
	Prawa pracownicze na tle praw człowieka.
	Wielokulturowość jako podłoże konfliktów.
	Etyka reklamy w kontekście zawodu menedżera i inżyniera.
	Zasady zachowań etycznych wzorcowego menedżera.
Rola komunikacji interpersonalnej w kształtowaniu poprawnych relacji zawodowych.	

Literatura podstawowa	Adamkiewicz M., <i>Wprowadzenie do etyki zawodowej</i> , Wydawnictwo: Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa 2015.
	Myśliwiec G., <i>Etyka gospodarcza i zawodowa</i> , Wyd. ALMAMER, Warszawa 2013.
	Rybak M., <i>Etyka menedżera - społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstwa</i> , Wyd. PWN, Warszawa 2018.
Literatura uzupełniająca	Komosa A., <i>Kultura zawodu</i> , Wyd. Ekonomik, Warszawa 2016.
	Grabowski D., <i>Etyka pracy</i> (eBook), Wyd. UŚ, Katowice 2015.
	Styczeń T., Merecki J., <i>ABC etyki</i> , Wyd. KUL, Lublin 2010.

Efekty uczenia się	EU1- Student posiada podstawową wiedzę w zakresie historii i miejsca etyki zawodowej w teorii nauki etyki.
--------------------	---

SYLABUS

	EU2- Student zna rodzaje norm moralnych na podstawie których możliwa jest ocena wartości moralnej czynu grupy zawodowej inżynierów i menedżerów, jak również umie wskazać i posługiwać się narzędziami egzekwowania przestrzegania owych norm.
	EU3- Student umie wskazać i scharakteryzować główne dylematy przed jakimi staje współczesny menedżer, m.in.: wiarygodność i dotrzymywanie umów, dyskryminacja/preferencja w zatrudnianiu, korupcja, lojalność, przestrzeganie praw pracowniczych i praw człowieka, wielokulturowość, etyczna reklama.

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne.
-----------------------	-------------------------------------

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do wykładów.
	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/		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
Łączny nakład pracy studenta, godz.	25	1

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_K01, K_K03	C1	wykład	F1, P1
EU 2	K_K04	C2	wykład	F1, P1
EU 3	K_K01, K_K03	C2	wykład	F1, P1

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 w zakresie historii i miejsca etyki zawodowej w teorii nauki etyki.	Student nie posiada podstawowej wiedzy w zakresie historii i miejsca etyki zawodowej w teorii nauki etyki.	Student posiada podstawową wiedzę w zakresie historii i miejsca etyki zawodowej w teorii nauki etyki.	Ocena połówkowa 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 zaprezentować podstawową wiedzę etyczną w zakresie historii i miejsca etyki zawodowej w teorii nauki etyki ze wskazaniem obszarów etyki zawodu menedżera w owej teorii.	Ocena połówkowa 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 zaprezentować podstawową wiedzę etyczną w zakresie historii i miejsca etyki zawodowej w teorii nauki etyki ze wskazaniem obszarów etyki zawodu menedżera w owej teorii oraz potrafi te obszary krótko scharakteryzować, a także przeanalizować je i wyrazić o nich opinię.
EU 2						
Student zna rodzaje norm moralnych na podstawie których możliwa jest ocena wartości moralnej czynu grupy zawodowej inżynierów i menedżerów, jak również umie wskazać i posługiwać się narzędziami egzekwowania przestrzegania owych norm.	Student nie zna rodzajów norm moralnych na podstawie których możliwa jest ocena wartości moralnej czynu grupy zawodowej inżynierów i menedżerów, jak również nie umie wskazać i posługiwać się narzędziami egzekwowania przestrzegania owych norm.	Student zna tylko wybrane rodzaje norm moralnych na podstawie których możliwa jest ocena wartości moralnej czynu grupy zawodowej inżynierów i menedżerów, jak również nie umie wskazać i posługiwać się tylko wybranymi narzędziami egzekwowania przestrzegania owych norm.	Ocena połówkowa 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 zna wszystkie rodzaje norm moralnych na podstawie których możliwa jest ocena wartości moralnej czynu grupy zawodowej inżynierów i menedżerów, jak również nie umie wskazać i posługiwać się narzędziami egzekwowania przestrzegania owych norm.	Ocena połówkowa 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 zna wszystkie rodzaje norm moralnych na podstawie których możliwa jest ocena wartości moralnej czynu grupy zawodowej inżynierów i menedżerów, jak również nie umie wskazać i posługiwać się narzędziami egzekwowania przestrzegania owych norm, jak i potrafi przeanalizować owe rodzaje norm i porównać je.
EU 3						

SYLABUS

Student umie wskazać i scharakteryzować główne dylematy przed jakimi staje współczesny menedżer, m.in.: wiarygodność i dotrzymanie umów,	Student nie umie wskazać, a zatem i scharakteryzować głównych dylematów przed jakimi staje współczesny menedżer, m.in.: wiarygodność i dotrzymanie umów, dyskryminacja/prefere	Student umie wskazać i krótko scharakteryzować tylko wybrane spośród omówionych na zajęciach dylematy przed jakimi staje współczesny menedżer.	Ocena połówkowa 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 umie wskazać i w pełni potrafi scharakteryzować wszystkie z omówionych na zajęciach dylematy przed jakimi staje współczesny menedżer.	Ocena połówkowa 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 umie wskazać i w pełni potrafi scharakteryzować wszystkie z omówionych na zajęciach dylematy przed jakimi staje współczesny menedżer, jak również potrafi sam wskazać inne przykłady podobnych dylematów etycznych menedżera.
--	--	--	--	---	--	---

10. Spis sylabusów

Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia	19
Język angielski.....	21
Język niemiecki	27
Physics laboratory II	32
Physics laboratory II	38
Spektrometria układów optycznych	44
Elementy szczególnej teorii względności	47
Biomechanika oka	51
Wybrane zagadnienia z mechaniki kwantowej	56
Optyka - wybrane zagadnienia	61
Fizyka informacji kwantowej	67
Materiałoznawstwo optyczne	72
Materiałoznawstwo	76
Materiały polimerowe w optyce	79
Materiały polimerowe	84
Fizyka fazy skondensowanej – zagadnienia wybrane	89
Metody numeryczne w optometrii	95
Metody numeryczne	99
Seminarium dyplomowe	104
Psychologia pracy	107
Ochrona własności intelektualnej	112
Anatomia i fizjologia wzroku	116
Patologia układu widzenia.....	119
Optometria I	122
Pomiary refrakcji	127
Optometria II	132
Widzenie obuoczne	137
Neurofizjologia wzroku.....	142
Słabowidzenie i rehabilitacja układu wzroku	145
Technologie optyczne i okularowe III.....	148
Pomiary i aparatura okulistyczna	153
Kolorymetria i widzenie barw.....	158
Podstawy okulistyki	163
Farmakologia	166
Soczewki kontaktowe	169
Etyka zawodu optometrysty.....	174
Równania różniczkowe cząstkowe	177
Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna.....	182
Pakiety statystyczne	186
Fizyka półprzewodników	190
Inżynieria kwantowa	195
Magnetyzm i materiały magnetyczne	199
Fizyka ciekłych kryształów	205
Teoria chaosu	209
Mechanika techniczna.....	214
Fizyka cienkich warstw i nanostruktur	219
Materiały półprzewodnikowe i inżynieria pasmowa	223
Metody badania nanomateriałów.....	228

SYLABUS

Technologia i materiały ultrawysokiej próżni.....	232
Materiały molekularne, ciekłe kryształy i polimery.....	236
Fotonika i inżynieria stanów kwantowych	240
Materiały amorficzne	244
Podstawy mikroskopii bliskich oddziaływań	249
Struktury atomowe i molekularne	254
Układy i materiały elektroniki spinowej	259
Metody rezonansowe.....	263
Ferroelastyczność i materiały ferroiczne.....	267
Etyka zawodowa.....	272

Prorektor ds. nauczania
Dr hab. inż. Izabela Major, prof. PCz