

# **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: niestacjonarne**

**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 .....	9
7. Warunki ukończenia studiów .....	15
8. Matryca pokrycia efektów uczenia się przez zamierzone efekty .....	16
9. Sylabusy .....	18
10. Spis sylabusów .....	240

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW

<b>Podstawowe informacje o kierunku</b>			
Nazwa kierunku studiów:	<b>Fizyka Techniczna</b>		
Poziom:	<b>studia drugiego stopnia</b>		
Profil:	<b>ogólnoakademicki</b>		
Forma studiów:	<b>niestacjonarne</b>		
Liczba semestrów:	<b>4</b>		
Łączna liczba punktów ECTS, konieczna dla ukończenia studiów na danym poziomie:	<b>90</b>		
Łączna liczba godzin zajęć konieczna do ukończenia studiów:	<b>704</b>		
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	<b>magister</b>		
<b>Koordinator kierunku: Dr Joanna Gondro</b>			
<b>Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się</b>			
	<b>Dziedzina</b>	<b>Dyscyplina</b>	<b>Udział %</b>
<b>Dyscyplina wiodąca</b> (przypisano ponad 50% efektów uczenia się):	nauk inżynieryjno-technicznych	<b>inżynieria materiałowa</b>	<b>51</b>
<b>Dodatkowa dyscyplina naukowa</b> do której odnoszą się efekty uczenia się:	nauk ścisłych i przyrodniczych	nauki fizyczne	39
<b>Dodatkowa dyscyplina naukowa</b> do której odnoszą się efekty uczenia się:	nauk medycznych i nauk o zdrowiu	nauki medyczne	10

## 1. 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 – **674**
- 2) Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego - **2 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 51% (46 ECTS)**  
Nauki Fizyczne 39% (35 ECTS)  
Nauki Medyczne 10% (9 ECTS)
- 5) Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia : **27,6 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 - **39 ECTS**
- 8) Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego, którym nie przypisuje się ani efektów uczenia się, ani punktów ECTS - w przypadku studiów stacjonarnych pierwszego stopnia  
**Nie dotyczy**
- 9) w przypadku:
  - a. - studiów o profilu praktycznym – liczbę punktów ECTS przypisaną do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne

### **Nie dotyczy**

- b. - studiów o profilu ogólnoakademickim – liczbę punktów ECTS przypisaną do zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów oraz liczbę punktów ECTS przypisanych do zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności – **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 zakresu 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 kształci z najnowszej dziedziny nauki jaką są materiały, 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.



O. Kursy dla zakresu <i>Optometria</i>																																										
210	1.	Optyka - wybrane zagadnienia	50	10		20	20	6	1 <sup>e</sup>	2	2	6																														
211	2.	Anatomia i fizjologia wzroku	20	20				2	2			2																														
212	3.	Oko i widzenie	10	10				1	1			1																														
213	4.	Optometria I	30	10		20		3				1 <sup>e</sup>	2	3																												
214	5.	Podstawy refrakcji	20	10		10		3	1 <sup>e</sup>		1	3																														
215	6.	Podstawy okulistyki	20	20				2				2		2																												
216	6.	Pomiary i aparatura okulistyczna	20	10		10		3	1 <sup>e</sup>		1	3																														
217	7.	Materiałoznawstwo optyczne	10	10				1						1			1																									
218	8.	Pomiary refrakcji	30	10		20		4						1 <sup>e</sup>	2	4																										
219	9.	Kolorymetria i widzenie barw	20	10		10		2						1	1	2																										
220	10.	Optometria II	50	20		30		5						2 <sup>e</sup>	3	5																										
221	11.	Farmakologia	10	10				1									1		1																							
222	12.	Widzenie obuoczne	30	10		20		3								1 <sup>e</sup>	2	3																								
223	13.	Soczewki kontaktowe	10	10				1						1		1																										
224	14.	Etyka zawodu optometrysty	10	10				1								1			1																							
225	15.	Słabowidzenie i rehabilitacja układu wzrokowego	10	10				1								1			1																							
C. Kursy dla zakresu <i>Nanomateriały i Nanotechnologie</i>																																										
228	18.	Fizyka cienkich warstw i nanostruktur	20	10	10			3	1	1		3																														
229	19.	Materiały półprzewodnikowe i inżynieria pasmowa	40	20		20		3								2 <sup>e</sup>	2	3																								
230	20.	Metody badania nanomateriałów	30	20		10		4						2 <sup>e</sup>	1	4																										
231	21.	Technologia i materiały ultrawysokiej próżni	30	20		10		5				2 <sup>e</sup>	1	5																												
232	22.	Materiały molekularne, ciekłe kryształy i polimery	30	20	10			3						2	1		3																									
233	23.	Fotonika i inżynieria stanów kwantowych	30	20	10			3	2	1		3																														
234	24.	Materiały amorficzne	40	20	20			5	2 <sup>e</sup>	2		5																														
235	25.	Podstawy mikroskopii bliskich oddziaływań	30	20	10			3								2	1		3																							
236	26.	Struktury atomowe i molekularne	30	20	10			3	2	1		3																														
237	27.	Układy i materiały elektroniki spinowej	30	20	10			3						2	1		3																									
238	28.	Metody rezonansowe	30	20		10		3	2		1	3																														
239	29.	Etyka zawodu	10	10				1								1			1																							
Razem na drugim stopniu studiów			704	374	70	40	220	90	12	3	7	20	8	2	4	5	21	9	1	6	17	10	4	4	32																	
Opt.																																										
			w		godzin tygodniow o		22		19		16		18																													
			tym		egzaminów		3		2		3		1																													
			łącznie		zaliczeń		5		5		4		8																													
			ilość:		praktyk																																					
NiN							90		15		5		4		22		7		2		4		4		19		9		3		1		14		10		5		4		35	
			w		godzin tygodniow o		25		17		13		19																													
			tym		egzaminów		1		2		2		1																													
			łącznie		zaliczeń		7		4		3		8																													
			ilość:		praktyk																																					
Legenda:																																										
e -egzamin, którego formę (pisemny i/lub ustny) określa w ykładający,																																										
*Przedmiot zlecany tylko dla zakresuOptometria																																										
#Przedmiot zlecany tylko dla zakresu Nanomateriały i Nanotechnologie																																										



## 6. Opis efektów uczenia się dla kierunku Fizyka Techniczna

<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>Studia drugiego stopnia niestacjonarne</b>			
<b>Profil:</b>	<b>ogólnoakademicki</b>			
<b>Symbol kierunkowego efektu uczenia się</b>	<b>Opis kierunkowego efektu uczenia się</b>	<b>Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 7*)</b>	<b>Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7**)</b>	<b>Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich***)</b>
<b>Osoba posiadająca kwalifikacje drugiego stopnia:</b>				
<b>w zakresie wiedzy</b>				
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
<b>w zakresie umiejętności</b>				
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	
<b>w zakresie kompetencji społecznych</b>				
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.





O.5	x	x	x	x			x				x	x	x	x	x	x	x	x	x								x					
O.6	x	x		x			x																									
O.7	x						x								x											x						
O.8	x	x	x	x			x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x													
O.9	x	x	x	x			x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x													
O.10	x										x						x										x					
O.11	x	x								x	x															x	x					
O.12	x										x						x										x					
O.13	x	x	x	x			x			x		x																				
O.14																										x	x	x				
O.15	x										x							x									x					
O.16						x										x	x									x	x	x				
<b>Moduł przedmiotów z zakresu: Nanomateriały i Nanotechnologie</b>																																
C.18	x										x																	x				
C.19	x				x			x	x		x	x			x	x			x									x				
C.20	x										x																	x				
C.21	x	x			x																											
C.22	x	x					x	x																				x				
C.23	x				x				x	x					x	x											x	x	x			
C.24	x	x			x				x							x												x				
C.25	x	x			x				x							x	x										x		x			
C.26	x	x			x			x																				x				
C.27	x	x						x																			x		x			
C.28		x			x	x			x										x													
C.29																														x	x	x

## 9. Sylabusy

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia</b>		<b>FT_NS_II_PK_A_6</b>
<b>FT</b>	<i>Training on safe and hygienic education conditions</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>I</b>	<b>Wykład</b>	<b>4</b>	
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		
<b>Stacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>		
	<b>Projekt</b>		<b>Zaliczenie</b>

<b>Prowadzący:</b>	dr inż. Teresa Bajor
--------------------	----------------------

Cele przedmiotu:
<b>C1-</b> Przekazanie wiedzy z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujących studenta podczas pobytu na uczelni.
<b>C2-</b> Zapoznanie studentów z wybraną grupą zagrożeń oraz zasadami zgłaszania wypadku.
<b>C3-</b> Przypomnienie studentom informacji z zakresu udzielania pierwszej pomocy.
<b>C4 -</b> Przypomnienie studentom informacji z zakresu ochrony przeciwpożarowej z uwzględnieniem zasad ewakuacji.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Podstawowa wiedza z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

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

## SYLABUS

	narzędzi, znalezienia porzuconych pojemników zawierających substancje niewiadomego pochodzenia, uwolnienia niebezpiecznych substancji gazowych i ciekłych. Awaryjne zasilanie elektryczne, oświetlenia, wodociągowe i inne. Zasady postępowania z odpadami na terenie Uczelni – odpady komunalne i niebezpieczne. Baterie, akumulatory, sprzęt elektryczny i gospodarstwa domowego.
--	--

Literatura	1. Ustawa z dnia 20.07.2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym – (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 z tytułu 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	<b>EU1</b> - Student posiada podstawową wiedzę z zakresu przepisów, zasad BHP oraz gospodarki odpadami obowiązujących podczas przebywania na uczelni.
	<b>EU2</b> - Student zna zasady udzielenia pierwszej pomocy oraz zasady ewakuacji w sytuacji pożaru.
	<b>EU3</b> - Student zna zasady zachowania się podczas ataku terrorystycznego i innych awarii.

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

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	<b>P1</b> - Test zaliczeniowy
---------------------------------------	-------------------------------

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

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka">https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka</a>

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

## SYLABUS

	danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu		programowe	
<b>EU1</b>	K_W09, K_U03 K_K02	C1	wykład	P1
<b>EU2</b>	K_W09, K_U03 K_K02	C1,2	wykład	P1
<b>EU3</b>	K_W09, K_U03 K_K02	C2,3	wykład	P1

### Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Zaliczenie
<b>EU 1</b>	
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
<b>EU 2</b>	
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
<b>EU 3</b>	
Student zna zasady zachowania się podczas ataku terrorystycznego i innych awarii	Student uczestniczył w szkoleniu i zna zasady zachowania się podczas ataku terrorystycznego i innych awarii

## SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Physics laboratory II</b>		<b>FT_NS_II_PK_A_7</b>
<b>Technical Physics</b>	<i>Physics laboratory II</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>I</b>	<b>Lecture</b>		<b>2</b>
Studia stopnia:	<b>Seminar</b>		
<b>Second</b>	<b>Excercises</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Part-time study</b>	<b>Laboratory</b>	<b>20</b>	
	<b>Project</b>		
<b>Pass classes</b>			

<b>Prowadzący:</b>	Piotr Gębara, Ph.D. Eng., Anna Przybył Ph.D, Jakub Rzącki Ph.D.Eng
--------------------	--

Cele przedmiotu:
<b>C1-</b> Acquisition by students of the ability to use measuring apparatus and learning the principles of measuring physical quantities.
<b>C2-</b> Acquisition by the student of the practical ability to perform exercises, calculate measurement uncertainty and discuss the results obtained.
<b>C3-</b> 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 problems in quantum mechanics, solid state physics. Ability to convert physical units.

treści programowe - laboratorium	Form of classes - Laboratory. The students do five selected exercises in the field of: Mechanics, Thermodynamics, Electricity, Magnetism or Modern Physics.
----------------------------------	--

Literatura	Kittel Ch.: <i>Wstęp do fizyki ciała stałego</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.
	Morrish A. H.: <i>Fizyczne podstawy magnetyzmu</i> , Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1970.
	Resnick R., Halliday D., Walker J.: <i>Fizyka</i> , tom I-V, PWN, Warszawa 2003.
	Szydłowski H.: <i>Pracownia fizyczna</i> , PWN, Warszawa 1994.
	Jan Lech, <i>Opracowanie wyników pomiarów w pierwszej pracowni fizycznej</i> , Wydawnictwa Politechniki Częstochowskiej 1997.
	Orear J.: <i>Fizyka</i> , tom I i II, WNT, Warszawa 1993.
	Books 1, 2 and 3 available online: <a href="https://openstax.org/subjects/science">https://openstax.org/subjects/science</a> .

Efekty uczenia się	<b>EU1</b> – Student knows physical phenomena of used research methods and techniques .
	<b>EU2</b> – Student knows rules of measurements of physical quantities and can select experimental techniques to specific research problem.
	<b>EU3</b> – Student has skills for operating measuring devices and can do measurements, does calculations of measured physical quantities or errors and can interpretate results.
	<b>EU4</b> – Student can work individually or in team and can prepare reports of carried out excercises.

Narzędzia	1 – Lecture concerning on rules of measurements in Physical Laboratory II.
-----------	--

## SYLABUS

dydaktyczne	2 – Scientific apparatus from Institute of Physics.
	3 – Instructions to excercisses.
	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 rate from preparation for laboratory.
	P2 – Average grade for final reports from individual exercises.
	P3 – Final grade as an average of the sum of P1 and P2.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/		
Samodzielne studiowanie wykładów		
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Przygotowanie sprawozdania	10	0,4
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
Konsultacje	5	0,2
<b>łącznie nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>50</b>	<b>2</b>

Informacje uzupełniające:

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

**SYLABUS**

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_U03	C1, C3	laboratory	F1, F2, P1,P2,P3
<b>EU 2</b>	K_W01, K_U01, K_U10,K_U12, K_U14	C1, C2	laboratory	F1, F2, P1,P2,P3
<b>EU 3</b>	K_W10, K_U03, K_U10, K_U11, K_U12, K_U14, K_K03	C1, C2, C3	laboratory	F1, F2, P3, P2, P3
<b>EU 4</b>	K_K02	C1, C2	laboratory	F1, F2, 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						
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 rules of measurements of physical quantities and can select experimental techniques to specific research problem.	The student does not know the rules of measurements of physical quantities and can't select experimental techniques to specific research problem.	The student has fragmentary knowledge about the principles of measuring physical quantities and can select simple experimental techniques to specific research problem.	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 and can select experimental techniques to specific research problem.	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 and can select experimental techniques to specific research problem.
EU 3						
The student has skills for operating measuring devices and can do measurements, does calculations of measured physical quantities or errors and can interpretate results.	The student is not able to use measuring devices, perform measurements or calculate the measured physical quantities and errors, and is not able to interpret the results.	The student is able to operate some measuring devices, perform measurements, calculate the measured physical quantities or errors and poorly interpret the results.	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 skills for operating measuring devices and can do measurements, does calculations of measured physical quantities or errors and can interpretate results.	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 measuring devices and can do measurements, does calculations of measured physical quantities or errors and can interpretate results.
EU 4						



## SYLABUS

<p>Student can work individually or in team and can prepare reports of carried out excercisses.</p>	<p>Student can work individually or in team but cannot prepare reports of excercisses.</p>	<p>Student can work individually or in team and can prepare reports of excercisses.</p>	<p>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.</p>	<p>Student can work individually or in team and can prepare reports of carried out excercisses.</p>	<p>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.</p>	<p>Student can work individually or in team and can prepare reports of carried out excercisses.</p>
---	--	---	--	---	---	---

## SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Physics laboratory II</b>		<b>FT_NS_II_PK_A_7</b>
<b>Technical Physics</b>	<i>Physics laboratory II</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>II</b>	<b>Lecture</b>		<b>2</b>
Studia stopnia:	<b>Seminar</b>		
<b>Second</b>	<b>Excercises</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Part-time study</b>	<b>Laboratory</b>	<b>20</b>	
	<b>Project</b>		
<b>Pass classes</b>			

<b>Prowadzący:</b>	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 problems in quantum mechanics, solid state physics. Ability to convert physical units.

treści programowe - laboratorium	Form of classes - Laboratory. The students do eight selected exercises in the field of: Mechanics, Thermodynamics, Electricity, Magnetism or Modern Physics.
----------------------------------	---

Literatura	Kittel Ch.: <i>Wstęp do fizyki ciała stałego</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.
	Morrish A. H.: <i>Fizyczne podstawy magnetyzmu</i> , Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1970.
	Resnick R., Halliday D., Walker J.: <i>Fizyka</i> , tom I-V, PWN, Warszawa 2003.
	Szydlowski H.: <i>Pracownia fizyczna</i> , PWN, Warszawa 1994.
	Jan Lech, <i>Opracowanie wyników pomiarów w pierwszej pracowni fizycznej</i> , Wydawnictwa Politechniki Częstochowskiej 1997.
	Staliński B.: <i>Magnetochemia</i> , PWN, Warszawa 1966.
	Orear J.: <i>Fizyka</i> , tom I i II, WNT, Warszawa 1993.
	Books 1, 2 and 3 available online: <a href="https://openstax.org/subjects/science">https://openstax.org/subjects/science</a> .

Efekty uczenia się	<b>EU1</b> – Student knows physical phenomena of used research methods and techniques .
	<b>EU2</b> – Student knows rules of measurements of physical quantities and can select experimental techniques to specific research problem.
	<b>EU3</b> – Student has skills for operating measuring devices and can do measurements, does calculations of measured physical quantities or errors and can interpretate results.
	<b>EU4</b> – Student can work individually or in team and can prepare reports of carried out excercises.

Narzędzia	1 – Lecture concerning on rules of measurements in Physical Laboratory II .
-----------	---

## SYLABUS

dydaktyczne	2 – Scientific apparatus from Institute of Physics .
	3 – Instructions to excercisses.
	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 rate from preparation for laboratory.
	P2 – Average grade for final reports from individual exercises.
	P3 – Final grade as an average of the sum of P1 and P2.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/		
Samodzielne studiowanie wykładów		
Udział w laboratoriach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Przygotowanie sprawozdania	10	0,4
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu		
Konsultacje	10	0,4
<b>łącznie nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>50</b>	<b>2</b>

Informacje uzupełniające:

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

**SYLABUS**

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_U03	C1, C3	laboratory	F1, F2, P1,P2,P3
<b>EU 2</b>	K_W01, K_U01, K_U10,K_U12, K_U18	C1, C2	laboratory	F1, F2, P1,P2,P3
<b>EU 3</b>	K_W12, K_U03, K_U10, K_U11, K_U12, K_U15, K_K03	C1, C2, C3	laboratory	F1, F2, P3, P2, P3
<b>EU 4</b>	K_K02	C1, C2	laboratory	F1, F2, P1, P2, P3

**Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.**

	<b>Na ocenę 2</b>	<b>Na ocenę 3</b>	<b>Na ocenę 3,5</b>	<b>Na ocenę 4</b>	<b>Na ocenę 4,5</b>	<b>Na ocenę 5</b>
<b>EU 1</b>						
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.
<b>EU 2</b>						
The student knows rules of measurements of physical quantities and can select experimental techniques to specific research problem.	The student does not know the rules of measurements of physical quantities and can't select experimental techniques to specific research problem.	The student has fragmentary knowledge about the principles of measuring physical quantities and can select simple experimental techniques to specific research problem.	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 and can select experimental techniques to specific research problem.	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 and can select experimental techniques to specific research problem.
<b>EU 3</b>						

## SYLABUS

The student has skills for operating measuring devices and can do measurements, does calculations of measured physical quantities or errors and can interpretate results.	The student is not able to use measuring devices, perform measurements or calculate the measured physical quantities and errors, and is not able to interpret the results.	The student is able to operate some measuring devices, perform measurements, calculate the measured physical quantities or errors and poorly interpret the results.	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 skills for operating measuring devices and can do measurements, does calculations of measured physical quantities or errors and can interpretate results.	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 measuring devices and can do measurements, does calculations of measured physical quantities or errors and can interpretate results.
EU 4						
Student can work individually or in team and can prepare reports of carried out excercisses.	Student can work individually or in team but cannot prepare reports of excercisses.	Student can work individually or in team and can prepare reports of excercisses.	A half-time mark of 3,5 is issued when the learning effect is fully passed with a grade of 3,0, but the student has not fully acquired the learning effect with a grade of 4,0.	Student can work individually or in team and can prepare reports of carried out excercisses.	A half-time mark of 4,5 is issued in the case of a complete assessment of the learning effect with a grade of 4,0, but the student has not fully acquired the learning effect with a grade of 5,0.	Student can work individually or in team and can prepare reports of carried out excercisses.

## SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Fizyka ogólna</b>		<b>FT_NS_II_PK_A_7a</b>
<b>FT</b>	<i>General physics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>I</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>3</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>	<b>10</b>	<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>10</b>	
	<b>Projekt</b>		
			<b>Zaliczenie</b>

<b>Prowadzący:</b>	dr Anna Przybył
--------------------	-----------------

Cele przedmiotu:

**C1-** Poznanie zagadnień z zakresu fizyki, obejmującej mechanikę, termodynamikę, elektryczność i magnetyzm, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w przyrodzie i technice.

**C2-** Nabycie umiejętności formułowania i rozwiązywania prostych zadań i problemów z fizyki.

**C3-** Nabycie umiejętności pomiaru podstawowych wielkości fizycznych, obsługi prostych układów pomiarowych oraz gromadzenia danych, ich przetwarzania, opracowania, interpretacji i przedstawiania wyników w postaci raportu.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Student posiada podstawową wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii, posiada umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej, potrafi obsługiwać niektóre pakiety oprogramowania, potrafi pracować samodzielnie i w grupie.

treści programowe - wykład	Wielkości skalarne i wektorowe, podstawy rachunku różniczkowego i całkowego.
	Kinematyka punktu materialnego.
	Dynamika punktu materialnego.
	Praca, moc, energia. Zasady zachowania w mechanice. Grawitacja.
	Kinematyka i dynamika bryły sztywnej.
	Ruch drgający i falowy, akustyka.
	Statyka i dynamika płynów i gazów.
	Termodynamika.
	Wybrane zagadnienia z elektrostatyki.
Prąd elektryczny i elektromagnetyzm.	
treści programowe - ćwiczenia	Działania na wektorach.
	Kinematyka punktu materialnego.
	Dynamika punktu materialnego.
	Praca, moc, energia. Zasady zachowania w mechanice.
	Kinematyka i dynamika bryły sztywnej.
Ruch drgający.	
	Omówienie zasad pomiaru i obliczania niepewności pomiarowej.
	Wyznaczanie gęstości cieczy i ciał stałych za pomocą piknometru.
	Zależność okresu drgań wahadła od amplitudy.
	Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła rewersyjnego.

## SYLABUS

treści programowe - laboratorium	Wyznaczanie momentu bezwładności brył za pomocą drgań skrętnych.
	Wyznaczanie momentu bezwładności żyroskopu.
	Wyznaczanie modułu sztywności drutu za pomocą wahadła torsyjnego.
	Badanie częstości drgań własnych oraz wyznaczenie prędkości dźwięku w powietrzu za pomocą rury Quinckiego.
	Wyznaczanie prędkości lotu ciała oraz strat energii mechanicznej przy pomocy wahadła balistycznego.
	Określanie względnych wartości współczynników oporu ośrodka dla ciał o różnych kształtach.
Literatura	D. Halliday, R. Resnick, J. Walker.: Podstawy fizyki, tom I-V, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.
	J. Orear.: Fizyka, tom I i II, WNT, Warszawa 2004.
Efekty uczenia się	<b>EU1</b> – Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, elektryczność i magnetyzm, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w przyrodzie i technice.
	<b>EU2</b> – Student potrafi praktycznie zastosować zdobytą wiedzę teoretyczną do rozwiązywania prostych zadań i problemów z fizyki w zakresie obejmującym mechanikę i termodynamikę.
	<b>EU3</b> – Student zna i potrafi omówić zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod pomiarowych oraz potrafi obsługiwać przyrządy pomiarowe oraz proste układy do pomiaru podstawowych wielkości fizycznych.
	<b>EU4</b> – Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe, potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń.
Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.
	Układy do demonstracji zjawisk fizycznych.
	Stanowiska aparatury pomiarowej będącej na wyposażeniu laboratoriów studenckich Instytutu Fizyki.
	Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.
Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	<b>F1.</b> Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń rachunkowych.
	<b>F2.</b> Ocena samodzielnego przygotowania ćwiczeń laboratoryjnych.
	<b>F3.</b> Ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych.
	<b>F4.</b> Ocena wykonania raportu końcowego z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych.
	<b>P1.</b> Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń.
	<b>P2.</b> Ocena uśredniona z przygotowania się do zajęć laboratoryjnych, pracy eksperymentalnej w Laboratorium oraz za raporty końcowe z poszczególnych ćwiczeń oceniane pod względem zawartości merytorycznej oraz spełnienia wymogów formalnych stawianych sprawozdaniom z ćwiczeń wykonywanych w Laboratorium Fizyki Politechniki Częstochowskiej.
	<b>P3.</b> Kolokwium zaliczeniowe z wykładów.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
------------------	---------------	------



## SYLABUS

Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	5	0,2
Samodzielne przygotowanie do laboratorium	5	0,2
Przygotowanie raportu	5	0,2
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	5	0,2
<b>łącznie nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>75</b>	<b>3</b>

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W01, K_K01	C1, C2	wykład	P3
<b>EU 2</b>	K_W01, K_U01, K_U05, K_U13, K_K01, K_K05	C1, C2	wykład ćwiczenia laboratorium	F1, P1
<b>EU 3</b>	K_W01, K_W05, K_W09, K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U13, K_K05	C1, C3	wykład laboratorium	F2, F3, P2
<b>EU 4</b>	K_W01, K_U01, K_U02, K_U03, K_U13, K_K05	C1,C3	wykład laboratorium	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 teoretyczną z za-kresu fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, elektryczność i magnetyzm, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w przyrodzie i technice.	Student nie opanował wiedzy teoretycznej z zakresu fizyki, obejmującej mechanikę, termodynamikę, elektryczność i magnetyzm, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w przyrodzie i technice.	Student częściowo opanował wiedzę teoretyczną z zakresu fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, elektryczność i magnetyzm, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w przyrodzie i 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 opanował wiedzę teoretyczną z za-kresu fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, elektryczność i magnetyzm, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w przyrodzie i 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 bardzo dobrze opanował wiedzę teoretyczną z za-kresu fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, elektryczność i magnetyzm, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w przyrodzie i technice.
EU 2						
Student potrafi praktycznie zastosować zdobytą wiedzę teoretyczną do rozwiązywania prostych zadań i problemów z fizyki w zakresie obejmującym mechanikę i termodynamikę.	Student nie potrafi praktycznie zastosować zdobytej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania prostych zadań i problemów z fizyki w zakresie obejmującym mechanikę i termodynamikę.	Student potrafi w częściowym zakresie praktycznie zastosować zdobytą wiedzę teoretyczną do rozwiązywania prostych zadań i problemów z fizyki w zakresie obejmującym mechanikę, termodynamikę.	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 praktycznie zastosować zdobytą wiedzę teoretyczną do rozwiązywania prostych zadań i problemów z fizyki w zakresie obejmującym mechanikę, termodynamikę.	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 szerokim zakresie praktycznie zastosować zdobytą wiedzę teoretyczną do rozwiązywania prostych zadań i problemów z fizyki w zakresie obejmującym mechanikę, termodynamikę.
EU 3						

## SYLABUS

<p>Student zna i potrafi omówić zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod pomiarowych oraz potrafi obsługiwać przyrządy pomiarowe oraz proste układy do pomiaru podstawowych wielkości fizycznych.</p>	<p>Student nie zna i nie potrafi omówić zjawisk fizycznych leżących u podstaw stosowanych metod pomiarowych i nie potrafi obsługiwać prostych układów do pomiaru podstawowych wielkości fizycznych stosowanych w trakcie realizacji przedmiotu.</p>	<p>Student zna i potrafi pobieżnie omówić podstawowe zjawiska fizyczne leżące u podstaw niektórych stosowanych metod pomiarowych i potrafi z pomocą wykładowcy lub pracownika technicznego obsługiwać proste układy do pomiaru podstawowych wielkości fizycznych stosowanych w trakcie realizacji przedmiotu.</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 zna i potrafi omówić podstawowe zjawiska fizyczne leżące u podstaw niektórych stosowanych metod pomiarowych i potrafi obsługiwać proste układy do pomiaru podstawowych wielkości fizycznych stosowanych w trakcie realizacji przedmiotu.</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 zna i potrafi w sposób wyczerpujący wyjaśnić zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod pomiarowych i potrafi samodzielnie obsługiwać proste układy do pomiaru podstawowych wielkości fizycznych stosowanych w trakcie realizacji przedmiotu.</p>
EU 4						
<p>Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe, potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń.</p>	<p>Student ma słabe umiejętności gromadzenia, przetwarzania i opracowywania danych pomiarowych.</p>	<p>Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe, nie potrafi zinterpretować uzyskanych wyników oraz przygotować poprawnego sprawozdania z przebiegu realizacji ćwiczeń.</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 umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe, potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń.</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 umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe stosując różne metody opracowania tych danych, potrafi samodzielnie poprawnie zinterpretować uzyskane wyniki i dokonać oceny dokładności uzyskanych pomiarów i błędów oraz przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń.</p>

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Język angielski</b>		<b>FT_NS_II_PK_A_8</b>
<b>FT</b>	English		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>II</b>	<b>Wykład</b>	-	<b>2</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>	-	
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>	<b>30</b>	<b>Forma zaliczenia:</b> <b>Zaliczenie</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	-	
	<b>Projekt</b>	-	

<b>Prowadzący:</b>	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.
------------	---

## SYLABUS

2. D. Bonamy: Technical English 3, 4; Pearson 2013.
3. K. Robson, P. Clarke: The Usborne Science Encyclopedia; Usborne Publishing 2015.
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	<b>EU1</b> – Student zna i rozumie słownictwo ogólne i specjalistyczne w zakresie fizyki technicznej zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
	<b>EU2</b> – Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.
	<b>EU3</b> – 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):	<b>F1.</b> Ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
	<b>F2.</b> Ocena aktywności podczas zajęć
	<b>F3.</b> Ocena za test osiągnięć
	<b>F4.</b> Ocena za prezentację.
	<b>P1.</b> Ocena na zaliczenie*

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

Nakład pracy studenta:			
<b>Rodzaj działania</b>		<b>Liczba godzin</b>	<b>ECTS</b>

## SYLABUS

Udział w wykładach /kontaktowe/		
Samodzielne studiowanie wykładów		
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	5	0,2
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	5	0,2
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>50</b>	<b>2</b>

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 - <a href="http://www.sjo.pcz.pl">www.sjo.pcz.pl</a></p>	<a href="http://www.sjo.pcz.pl">http://www.sjo.pcz.pl</a>

Efekt Ucznia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W11, K_U12	C1, C2	C1-15	F1, F2, F3, F4, P1
<b>EU 2</b>	K_W11, K_U12	C1, C2	C1-15	F1, F2, F3, F4 P1
<b>EU 3</b>	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:	<b>Język niemiecki</b>		<b>FT_NS_II_PK_A_8</b>
<b>FT</b>	German		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>II</b>	<b>Wykład</b>	-	<b>2</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>	-	
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>	<b>30</b>	<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	-	
	<b>Projekt</b>	-	
			<b>Zaliczenie</b>

<b>Prowadzący:</b>	mgr Henryk Juszcak, mgr Marlena Wilk
--------------------	--------------------------------------

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

<b>Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:</b>
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, 2016
------------	--

## SYLABUS

	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. Wyszzyński 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-linowe.
	14. Aplikacje specjalistyczne oraz zasoby Internetu.

Efekty uczenia się	<b>EU1</b> – Student zna i rozumie słownictwo ogólne i specjalistyczne w zakresie fizyki technicznej zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
	<b>EU2</b> – Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.
	<b>EU3</b> – 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):	<b>F1.</b> Ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
	<b>F2.</b> Ocena aktywności podczas zajęć
	<b>F3.</b> Ocena za test osiągnięć
	<b>F4.</b> Ocena za prezentację.
	<b>P1.</b> Ocena na zaliczenie*

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

Nakład pracy studenta:

## SYLABUS

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
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>50</b>	<b>2</b>

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 - <a href="http://www.sjo.pcz.pl">www.sjo.pcz.pl</a></p>	<a href="http://www.sjo.pcz.pl">http://www.sjo.pcz.pl</a>

Efekt Ucznia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W11, K_U12	C1, C2	C1-15	F1, F2, F3, F4, P1
<b>EU 2</b>	K_W11, K_U12	C1, C2	C1-15	F1, F2, F3, F4 P1
<b>EU 3</b>	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. Popelnia 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 popelnia 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:	<b>Spektrometria układów optycznych</b>		<b>FT_NS_II_PK_B_54</b>
<b>FT</b>	<i>Spectrometry of optical systems</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>III</b>	<b>Wykład</b>	<b>10</b>	<b>1</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>  <b>Zaliczenie</b>
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>		
	<b>Projekt</b>		

<b>Prowadzący:</b>	dr hab. inż. Piotr Gębara, prof. P.Cz., dr inż. Paweł Pietrusiewicz
--------------------	---

Cele przedmiotu:
<b>C1-</b> Zdobyć przez studentów wiedzy teoretycznej z zakresu spektrometrii.
<b>C2-</b> Zdobyć przez studentów wiedzy z zakresu metod spektroskopowych i budowy spektrometrów.
<b>C3-</b> 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	<b>EU1</b> - posiada wiedzę teoretyczną z zakresu spektrometrii.
	<b>EU2</b> - Student potrafi dobrać odpowiednią technikę pomiarową i przeprowadzić pomiar metodami spektroskopii optycznej.
	<b>EU3</b> - Student widzi potrzebę rozszerzania swojej wiedzy dotyczącej metod spektroskopowych.

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

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

## SYLABUS

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Konsultacje	5	0,2
zaliczenie	5	0,2
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>25</b>	<b>1</b>

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka">https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka</a>

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W08,	C1 - C2	wykład	F1, P1
<b>EU 2</b>	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W08,	C1 - C2	wykład	F1, P1
<b>EU 3</b>	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 wiedzy z zakresu spektrometrii.	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 spektrometrii.	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 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 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 doboru i przeprowadzania pomiarów metodami spektroskopii optycznej.	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 doboru i przeprowadzania pomiarów metodami spektroskopii optycznej.
EU 3						
Student widzi potrzebę rozszerzania swojej wiedzy dotyczącej metod spektroskopowych.	Student nie widzi potrzebę rozszerzania swojej wiedzy dotyczącej metod spektroskopowych.	Student w minimalnym stopniu widzi potrzebę rozszerzania swojej wiedzy dotyczącej metod spektroskopowych.	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 jest świadomy rozszerzania swojej wiedzy dotyczącej metod spektroskopowych.	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 widzi i realizuje potrzebę rozszerzania swojej wiedzy dotyczącej metod spektroskopowych.



## SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Elementy szczególnej teorii względności</b>		<b>FT_NS_II_PK_B_54</b>
<b>FT</b>	<i>Elements of special theory of relativity</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>III</b>	<b>Wykład</b>	<b>10</b>	<b>1</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>		
	<b>Projekt</b>		

<b>Prowadzący:</b>	dr hab. Radosław Szczęśniak, prof. P. Cz.
--------------------	---

Cele przedmiotu:
<b>C1-</b> Uogólnienie wiedzy na temat układów poruszających się z prędkościami porównywalnymi z c..
<b>C2-</b> Opanowanie formalizmu STW.
<b>C3-</b> 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	<b>EU1</b> - Posiada wiedzę z zakresu szczególnej teorii względności (STW).
	<b>EU2</b> - Zna odpowiednie modele matematyczne stosowane w STW.
	<b>EU3</b> - Potrafi oprogramować proste zagadnienia.
	<b>EU4</b> - Potrafi przeprowadzić analizę zjawiska fizycznego w ramach STW.

Narzędzia dydaktyczne	1. – wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	2. – zestawy komputerowe.
	3. – oprogramowanie.

Ocena	<b>F1.</b> Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń rachunkowych
-------	--

## SYLABUS

(F–FORMUJĄCA, P– PODSUMOWUJĄCA):	<b>F2.</b> Ocena samodzielnego przygotowania ćwiczeń
	<b>P1.</b> Kolokwium zaliczeniowe

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
<b>łącznie nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>25</b>	<b>1</b>

Informacje uzupełniające:

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W01	C1, C2	wykład	P1
<b>EU 2</b>	K_W02	C1, C2	wykład	P1
<b>EU 3</b>	K_W02, K_U04	C1, C2	wykład	P1
<b>EU 4</b>	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						
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						

## SYLABUS

Potrafi przeprowadzić analizę zjawiska fizycznego w ramach STW.	Student nie potrafi przeprowadzić analizy 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:	<b>Biomechanika oka</b>		<b>FT_NS_II_PK_B_55</b>
<b>FT</b>	<i>Eye biomechanics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>IV</b>	<b>Wykład</b>	<b>10</b>	<b>1</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>	-	
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>	-	<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	-	
	<b>Projekt</b>	-	
			<b>Zaliczenie</b>

<b>Prowadzący:</b>	dr Marcin Dośpiał
--------------------	-------------------

Cele przedmiotu:
<b>C1</b> - Przekazanie studentom wiedzy z zakresu mechanicznej budowy oka.
<b>C2</b> - Przekazanie studentom wiedzy z zakresu metod symulacji mechanicznych metodą MES.
<b>C3</b> - 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 aplanacyjana Goldmanna.
	Sztwność 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	<b>EU1</b> – posiada wiedzę z zakresu budowy mechanicznej oka.
	<b>EU 2</b> – zna zjawiska fizyczne i optyczne leżące u podstaw stosowanych metod symulacji gałki ocznej i procesów w niej zachodzących.
	<b>EU 3</b> – posiada wiedzę z zakresu materiałów stosowanych w symulacji oka.
	<b>EU 4</b> – posiada wiedzę z zakresu metod symulacji MES.

Narzędzia dydaktyczne	<b>1.</b> Urządzenia multimedialne.
	<b>2.</b> Plansze.
	<b>3.</b> Urządzenia laboratoryjne.

Ocena (F–FORMUJĄCA, P– PODSUMOWUJĄCA):	<b>F1.</b> Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń rachunkowych.
	<b>F2.</b> Ocena samodzielnego przygotowania ćwiczeń/seminarium.
	<b>P1.</b> Kolokwium zaliczeniowe.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
<b>łącznie nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>25</b>	<b>1</b>

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
<b>EU 1</b>	K_W01 - K_W05, K_W07 - K_W10	C1	wykład	P1
<b>EU 2</b>	K_W01 - K_W05, K_W07 - K_W10	C1 - C2	wykład	P1
<b>EU 3</b>	K_W01 - K_W05, K_W07 - K_W10	C1 – C3	wykład	P1
<b>EU 4</b>	K_W01 - K_W05, K_W07 - K_W10	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	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:	<b>Wybrane zagadnienia z mechaniki kwantowej</b>		<b>FT_NS_II_PK_B_55</b>
<b>FT</b>	<i>Selected issues in quantum mechanics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>IV</b>	<b>Wykład</b>	<b>10</b>	<b>1</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>		
	<b>Projekt</b>		
			<b>Zaliczenie</b>

<b>Prowadzący:</b>	dr hab. Jacek Olszewski, prof. P. Cz.
--------------------	---------------------------------------

Cele przedmiotu:
<b>C1-</b> Poznanie wiedzy z zakresu algebry operatorów. Podstawy formalizmu mechaniki kwantowej.
<b>C2-</b> Poznanie nierelatywistycznej mechaniki kwantowej Schrödingera.
<b>C3-</b> 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	<b>EU1</b> - Student zna elementy algebry operatorów.
	<b>EU2</b> - Student zna podstawy i postulaty formalizmu mechaniki kwantowej.
	<b>EU3</b> - Student posiada wiedzę z zakresu budowy atomu i potrafi rozwiązać równanie Schrödingera dla atomu wodoru.
	<b>EU4</b> - Student zna typy wiązań w cząsteczkach i ciałach stałych oraz model pasmowy ciał stałych.

Narzędzia	<b>1.</b> Urządzenia multimedialne.
-----------	-------------------------------------

## SYLABUS

dydaktyczne	<b>2.</b> Informatyczne pakiety użytkowe w tym Mathematica.
Ocena (F–FORMUJĄCA, P– PODSUMOWUJĄCA):	<b>F1.</b> Ocena samodzielnego przygotowania się do wykładów.
	<b>F2.</b> Ocena umiejętności wykorzystania programów komputerowych.
	<b>P1.</b> Kolokwium zaliczeniowe.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	7,5	0,3
Konsultacje	2,5	0,1
Egzamin		
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>25</b>	<b>1</b>

Informacje uzupełniające:

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

**SYLABUS**

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W01, K_W10	C1	wykład	P1
<b>EU 2</b>	K_W01, K_W10	C1	wykład	P1
<b>EU 3</b>	K_W01, K_W10, K_U04	C2	wykład	P1
<b>EU 4</b>	K_W01, K_W10, K_U04	C2	wykład	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 elementy algebry operatorów.	Student nie zna elementów algebry operatorów.	Student posiada fragmentaryczną wiedzę z algebry operatorów.	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 algebry operatorów.	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 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 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 formalizmu mechaniki 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 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 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 wiedzę z zakresu budowy atomu i potrafi rozwiązać równanie Schrödingera dla atomu wodoru.	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 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:	<b>Metody numeryczne w optometrii</b>		<b>FT_NS_II_PK_56</b>
<b>FT</b>	<i>Numerical methods in optometry</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>IV</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>2</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>	-	
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>	-	<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>20</b>	
	<b>Projekt</b>	-	
			<b>Zaliczenie</b>

<b>Prowadzący:</b>	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	<b>EU1</b> - Student posiada wiedzę z zakresu podstaw metod numerycznych.
	<b>EU2</b> - Student potrafi stosować podstawowe metody numeryczne do rozwiązywania problemów fizycznych i optycznych.
	<b>EU3</b> - Student zna podstawowe prawa i zjawiska optyki geometrycznej i potrafi przedstawić ich matematyczny zapis.
	<b>EU4</b> - Student zna środowisko programistyczne Mathematica na poziomie podstawowym, umożliwiającym wizualizację danych i oraz tworzenie prostych funkcji i skryptów.

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

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

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,7
Samodzielne studiowanie wykładów		
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	20	0,7
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Przygotowanie programów	5	0,3
Przygotowanie do zaliczenia/kolokwium	2,5	0,2
Konsultacje	2,5	0,1
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>50</b>	<b>2</b>

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka">https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka</a>



**SYLABUS**

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W01, K_W03	C1	W1-W14	P1
<b>EU 2</b>	K_U04	C2	W15	F1, P2
<b>EU 3</b>	K_W05, K_U04	C3	L01-L15	F2, P2
<b>EU 4</b>	K_U09	C3	L01-L15	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	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 podstawowe metody 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 3						
Student zna podstawowe prawa i zjawiska optyki geometrycznej i potrafi przedstawić ich matematyczny zapis	Nie zna podstawowych praw i zjawisk optyki geometrycznej i nie potrafi przedstawić ich matematycznego opisu	Posiada fragmentaryczną wiedzę o podstawowych prawach i zjawiskach optyki geometrycznej i częściowo potrafi przedstawić ich matematycznego opisu	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	Zna podstawowe prawa i zjawiska optyki geometrycznej i potrafi przedstawić ich matematycznego opisu	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	Ma szeroką wiedzę z zakresu praw i zjawisk optycznych oraz potrafi szczegółowo przedstawić ich matematyczny opis

## SYLABUS

EU 4						
<p>Student potrafi przygotować program do rozwiązywania podstawowych problemów z zastosowaniem metod numerycznych.</p>	<p>Nie potrafi wykorzystać pakietu Mathematica do rozwiązywania podstawowych problemów z zastosowaniem metod numerycznych.</p>	<p>Potrafi częściowo wykorzystać pakiet Mathematica do rozwiązywania podstawowych problemów z zastosowaniem metod numerycznych.</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>Potrafi wykorzystać pakiet Mathematica do rozwiązywania podstawowych problemów z zastosowaniem metod numerycznych.</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>Posiada szerokie umiejętności wykorzystania pakietu Mathematica do rozwiązywania podstawowych problemów z zastosowaniem metod numerycznych.</p>

## SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Metody numeryczne</b>		<b>FT_NS_II_PK_56</b>
<b>FT</b>	<i>Numerical methods</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>IV</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>2</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>	-	
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>	-	<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>20</b>	
	<b>Projekt</b>	-	
			<b>Zaliczenie</b>

<b>Prowadzący:</b>	dr inż. Konrad Gruszka
--------------------	------------------------

Cele przedmiotu:
C1 – Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami w obliczeniach numerycznych.
C2 – Wyrobienie umiejętności posługiwania się metodami numerycznymi w fizyce, technice.

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 błędów 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.
	Numeryczne rozwiązywanie równań nieliniowych. Numeryczne rozwiązywanie układów

## SYLABUS

	<p>równań nieliniowych.</p> <p>Przykłady rozwiązywania równań nieliniowych metodami przybliżonymi z wykorzystaniem praw fizycznych.</p> <p>Przykłady zastosowania interpolacji w fizyce i technice.</p> <p>Przykłady zastosowania aproksymacji w fizyce i technice.</p> <p>Całkowanie numeryczne. Różniczkowanie numeryczne.</p> <p>Modelowanie krzywych płaskich.</p> <p>Przykłady zastosowania metody różnic skończonych w fizyce. Przykłady zastosowania metody elementów skończonych w fizyce.</p>
Literatura	<p>Halliday D., Resnick R, Walker J. Podstawy Fizyki t. 1-5. PWN, 2005.</p> <p>E. Majchrzak, B. Mochnacki; Metody numeryczne: podstawy teoretyczne, aspekty praktyczne, algorytmy, Wyd. Politechniki Gliwickiej, Gliwice 1998.</p> <p>E. Kącki, A. Małolepszy, A. Romanowicz; Metody numeryczne dla inżynierów, Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź 2000.</p> <p>Eugene Don, Schaum's Outline of Mathematica, McGraw-Hill Education; 3 edition, 2018.</p>
Efekty uczenia się	<p><b>EU1</b> - Student posiada wiedzę z zakresu podstaw metod numerycznych.</p> <p><b>EU2</b> - Student potrafi stosować podstawowe metody numeryczne do rozwiązywania problemów fizycznych.</p> <p><b>EU3</b> - Student zna podstawowe prawa fizyki i potrafi przedstawić ich matematyczny zapis.</p> <p><b>EU4</b> - Student potrafi przygotować program do rozwiązywania podstawowych problemów z zastosowaniem metod numerycznych.</p>
Narzędzia dydaktyczne	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.</li> <li>2. Laboratorium komputerowe.</li> <li>3. Pakiet programu Wolfram Mathematica.</li> </ol>
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	<p><b>F1.</b> Ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć laboratoryjnych.</p> <p><b>F2.</b> Ocena samodzielnego sporządzenia programu w Wolfram Mathematica.</p> <p><b>P1.</b> Kolokwium zaliczeniowe na podstawie wiedzy z wykładów i laboratorium.</p>

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów		
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Przygotowanie programu	5	0,2
Przygotowanie do kolokwium	2,5	0,1
Konsultacje	2,5	0,1
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>50</b>	<b>2</b>

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
<b>EU 1</b>	K_W01, K_W03	C1	wykład	P1
<b>EU 2</b>	K_U04	C2	wykład	P1, F1
<b>EU 3</b>	K_W05, K_U04	C3	laboratorium	F2
<b>EU 4</b>	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 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	Posiada wiedzę z zakresu podstaw metod numerycznych	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	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 numerycznych do rozwiązywania problemów fizycznych	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	Potrafi częściowo zastosować podstawowe metody numerycznych do rozwiązywania problemów fizycznych	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	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 matematycznego opisu	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	Zna podstawowe prawa i zjawiska fizyczne i potrafi przedstawić ich matematycznego opisu	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	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 pakiet 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:	<b>Fizyki fazy skondensowanej- zagadnienia wybrane</b>		<b>FT_NS_II_PK_B_57</b>
<b>FT</b>	<i>Condensed matter physics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>II</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>4</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>	<b>10</b>	<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>10</b>	
	<b>Projekt</b>		

<b>Prowadzący:</b>	dr hab. Radosław Szczęśniak prof. P. Cz., dr hab. inż. Artur Durajski prof. P. Cz., dr inż. Marcin Jarosik
--------------------	---

Cele przedmiotu:
<b>C1-</b> Pogłębienie wiedzy z zakresu fizyki ciała stałego.
<b>C2-</b> Pełne opanowanie oraz uzupełnienie wiedzy i umiejętności stosowania praw fizyki do rozwiązywania problemów z zakresu fizyki ciała stałego.
<b>C3-</b> Analiza modeli fizycznych ciała stałego
<b>C4-</b> 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"> <li>1. Wiedza z podstaw fizyki.</li> <li>2. Wiedza z podstaw fizyki kwantowej.</li> <li>3. Umiejętność analizy problemów fizycznych.</li> <li>4. Wiedza z zakresu podstaw rachunku różniczkowego i całkowego.</li> <li>5. Wiedza z zakresu podstaw fizyki ciała stałego.</li> <li>6. Umiejętność przygotowania prezentacji multimedialnej – obsługa programu Power Point.</li> </ol>

treści programowe - wykład	Podstawy krystalografii: definicje węzłów sieci krystalicznej, płaszczyzn sieciowych, prostych sieciowych, pasa sieciowego, wskaźnikowanie Millera, elementy symetrii kryształów grupy punktowe i przestrzenne, typy sieci Bravaisa, opis grup przestrzennych w międzynarodowych tablicach krystalograficznych, metoda Czochralskiego oraz metoda topienia strefowego wytwarzania monokryształów.
	Metody dyfrakcyjne badania ciał stałych: lampa rentgenowska, wytwarzanie promieniowania charakterystycznego, wytwarzanie wysokoenergetycznej wiązki promieniowania X przy użyciu synchrotronu, model Lauego dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego, równanie Braggów-Wulfa, 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.
	Układy równowagi fazowej: 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 .

## SYLABUS

	<p>Budowa elektronowa ciała stałego: klasyczna teoria elektronów swobodnych-model Drudego-Lorentza, teoria Sommerfelda, Prawo Widemanna-Feanza wyprowadzenie wg teorii kwantowej Sommerfelda, struktura pasmowa ciała stałego, model Kroniga-Penneya, strefy Brillouina, 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> <p>Materiały i urządzenia półprzewodnikowe: klasyfikacja, struktura krystaliczna, półprzewodniki samoistne, 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> <p>Własności dielektryków; polaryzacja dielektryków, pole Lorentza w dielektrykach, stała dielektryczna i polaryzowalność, równanie Clausiusa-Mossottiego, Zmienne pole elektryczne, polaryzowalność elektronowa, jonowa i dipolowa i ich wkłady do polaryzowalności w zależności od częstości, zależność Lyddane’a-Sachsa-Tellera.</p> <p>Własności magnetyczne ciał stałych; magnetyczne własności atomów, orbitalny i spinowy moment magnetyczny atomu, klasyfikacja materiałów magnetycznych, diamagnetyzm i paramagnetyzm ciał stałych, natura ferromagnetyzmu, ferromagnetyzm stopów, materiały ferromagnetyczne, ferrimagnetyki i ferryty, podstawowe wiadomości o geometrii domen w ferromagnetykach, energia wymiany i energia anizotropii w materiałach magnetycznych, miękkie i twarde materiały magnetyczne, magnesy trwałe, elementy pamięci magnetycznej.</p> <p>Nadprzewodnictwo; podstawowe właściwości stanu nadprzewodzącego, fenomenologiczny opis nadprzewodnictwa-równanie Londonów, podstawy teorii BCS, prąd nadprzewodzący i prąd krytyczny, kwantowanie strumienia magnetycznego, nadprzewodniki wysokotemperaturowe.</p> <p>Rezonansów magnetyczny; 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.</p>
treści programowe - laboratorium	<p>Wyznaczanie współczynnika przewodnictwa temperaturowego ciał stałych. FCS-3 FCS-4 FCS-6 FCS-7 FCS-8 FCS-9 FCS-10 FCS-11 .</p> <p>Wyznaczanie pracy wyjścia elektronów z lampy katodowej.</p> <p>Wyznaczanie stałej Plancka i pracy wyjścia elektronów z fotokatody za pomocą fotokomórki.</p> <p>Wyznaczanie temperatury Curie ferrytów.</p> <p>Pętla histerezy magnetycznej.</p> <p>Badanie zjawiska Halla.</p> <p>Cechowanie termoelementu Fe-Mo i wyznaczenie punktu inwersji.</p> <p>Badanie charakterystyki diody LED i diody laserowej.</p> <p>Pomiar czasu życia nośników nadmiarowych w półprzewodnikach.</p> <p>Badanie procesu utwardzania magnetycznego w stopach wykazujących anizotropię kształtu za pomocą histerezo grafu.</p>
treści programowe - ćwiczenia	<p>Rozwiązywanie zadań z podstaw krystalografii.</p> <p>Rozwiązywanie zadań z metod dyfrakcyjnych badania ciał stałych.</p> <p>Rozwiązywanie zadań z układów równowagi fazowej .</p>

## SYLABUS

	Rozwiązywanie zadań z budowy elektronowej ciała stałego.
	Rozwiązywanie zadań dotyczących materiałów i urządzeń półprzewodnikowych.
	Rozwiązywanie zadań z własności magnetycznych ciał stałych.

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

Efekty uczenia się	<b>EU1</b> - Zna modele teoretyczne oraz prawa fizyki fazy skondensowanej.
	<b>EU2</b> - Potrafi opracować i zinterpretować uzyskane wyniki pomiarowe i zebrać je w postaci prezentacji.

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. Pakiety użytkowe Mathematica, Microsoft Office, Origin i Corel.

Ocena (F–FORMUJĄCA, P– PODSUMOWUJĄCA):	<b>F1.</b> Ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć laboratoryjnych.
	<b>P1.</b> Ocena wiadomości na kolokwium zaliczeniowym.
	<b>P2.</b> Ocena z egzaminu końcowego.
	<b>P3.</b> Ocena za indywidualne przygotowanie do laboratorium.

Nakład pracy studenta:		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8

## SYLABUS

Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	15	0,6
Samodzielne przygotowanie do laboratorium	10	0,4
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	15	0,6
Konsultacje	2,5	0,1
Egzamin	2,5	0,1
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>100</b>	<b>4</b>

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka">https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka</a>

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W01 K_W03	C1, C2, C3,C4	wykład ćwiczenia seminarium	P1, P2
<b>EU 2</b>	K_W01, K_U03 K_K04	C2	wykład ćwiczenia seminarium	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
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 zinterpretować uzyskane wyniki pomiarowe i zbierać je w postaci raportu.	Student nie potrafi zinterpretować uzyskanych wyników pomiarowych.	Student potrafi w niektórych przypadkach zinterpretować uzyskane wyniki pomiarowe.	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 zinterpretować uzyskane wyniki pomiarowe.	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 zinterpretować uzyskane wyniki pomiarowe.

## SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Materiały o specjalnych właściwościach optycznych</b>		<b>FT_NS_II_PK_B_58</b>
<b>FT</b>	<i>Materials with special optical properties</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>III</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>3</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>	<b>10</b>	
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>		
	<b>Projekt</b>		

<b>Prowadzący:</b>	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 o specjalnych właściwościach 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 prezentacje multimedialną – obsługa programu Power Point.

treści programowe - wykład	Historia rozwoju technologii materiałów optycznych.
	Szkoło optyczne.
	Polimery wykorzystywane do produkcji soczewek okularowych.
	Materiały wykorzystywane do produkcji soczewek kontaktowych.
	Ceramika optyczna.
	Kryształy optyczne.
	Ciekłe kryształy.
	Metaszkoło i szkło fotoniczne.
Materiały fotochromowe.	

treści programowe - ćwiczenia	Rodzaje powłok antyrefleksyjnych.
	Filtry interferencyjne.
	Szkoło laserowe.
	Polaroidy z tworzyw sztucznych.
	Szkoła halogenkowe i chalkogenidowe.
	Szkoło światłowodowe.
	Dewitryfikaty: budowa, właściwości i zastosowanie.
	Szkoło gradientowe.
	Szkoło odwrotnie magnetoptyczne.
	Szkoła rezonansowe.

Literatura	A.Szwedowski, „Materiałoznawstwo optyczne i optoelektroniczne: ogólne właściwości
------------	---

## SYLABUS

	materiałów” WNT 1997.
	Z. Legun „Technologia materiałów optycznych” WNT 1982.
	A. Szwedowski „Szkło optyczne i fotoniczne” WNT 2009 .
	F. Ratajczak „Optyka ośrodków anizotropowych” PWN 1994.
	S. Kielich „Molekularna optyka nieliniowa” PWN 1977.
	M. Karpierz, E Weinert-Rączka, „Nieliniowa optyka światłowodowa”, WNT 2009.
	J. Misiewicz, P. Podemski, „Optyka struktur półprzewodnikowych” Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2008.
	R. Józwicki „Optyka laserów”, WNT 1981.
	T. Penkala „Optyka kryształów” PWN 1971.

Efekty uczenia się	<b>EU 1</b> – Ma podstawową wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów o specjalnych właściwościach optycznych.
	<b>EU 2</b> – Zna metody badań właściwości fizykochemicznych materiałów optycznych.
	<b>EU 3</b> – Potrafi wyszukiwać, gromadzić, przetwarzać, przekazywać i prezentować informacje.
	<b>EU 4</b> – Potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.

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

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	<b>F1.</b> Ocena wykonania prezentacji i poziomu przedstawienia referatu.
	<b>F2.</b> Ocena zaangażowania i aktywności na seminariach naukowych.
	<b>P1.</b> Ocena wiadomości na kolokwium zaliczeniowym.
	<b>P2.</b> Ocena uśredniona z przygotowania się do seminariów naukowych.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w seminariach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do seminarium	20	0,8
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	2,5	0,1
Egzamin	2,5	0,1
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>75</b>	<b>3</b>

Informacje uzupełniające:

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

**SYLABUS**

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W01, K_W09	C1	wykład seminarium	F1, F2, P1, P2
<b>EU 2</b>	K_W09	C1	wykład seminarium	F1, F2, P1, P2
<b>EU 3</b>	K_U06	C2	seminarium	F1, F2, P2
<b>EU 4</b>	K_U13	C2	seminarium	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						
Ma podstawową wiedzę z zakresu z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów o specjalnych właściwościach optycznych	Student nie posiada wiedzy z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów o specjalnych właściwościach optycznych	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów o specjalnych właściwościach optycznych	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 o specjalnych właściwościach optycznych	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 o specjalnych właściwościach optycznych
EU 2						
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 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	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
EU 3						
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

EU 4						
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:	<b>Materiałoznawstwo</b>		<b>FT_NS_II_PK_B_58</b>
<b>FT</b>	<i>Materiale science</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>III</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>3</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>	<b>10</b>	
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>		
	<b>Projekt</b>		

<b>Prowadzący:</b>	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. Potrafi przygotować prezentacje multimedialną – obsługa programu Power Point.

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.

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.
--------------------------------	---

	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	<b>EU 1</b> - ma podstawową wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów
--------------------	--

## SYLABUS

	konstrukcyjnych.
	<b>EU 2</b> - zna metody badań właściwości fizykochemicznych materiałów konstrukcyjnych.
	<b>EU 3</b> - potrafi wyszukiwać, gromadzić, przetwarzać, przekazywać i prezentować informacje.

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

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

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,8
Udział w seminariach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do seminarium	15	1,2
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,6
Konsultacje	2,5	0,1
Egzamin	2,5	0,1
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>75</b>	<b>3</b>

Informacje uzupełniające:

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W01	C1	wykład	F1,P1
<b>EU 2</b>	K_W01 K_W08	C1	wykład	F1,P1
<b>EU 3</b>	K_U06	C2	wykład seminarium	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						
Ma podstawową wiedzę z zakresu 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						
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						
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:	<b>Materiały polimerowe w optyce</b>		<b>FT_NS_II_PK_B_59</b>
<b>FT</b>	<i>Polymer materials in optic</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>II</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>3</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>	<b>10</b>	
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>		
	<b>Projekt</b>		
			<b>Zaliczenie</b>

<b>Prowadzący:</b>	dr inż. Izabela Wnuk
--------------------	----------------------

Cele przedmiotu:
<b>C1-</b> Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami dotyczącymi struktury materiałów polimerowych, oraz ich właściwościami fizycznymi.
<b>C2-</b> Zapoznanie studentów z podstawowymi zastosowaniami materiałów polimerowych.
<b>C3-</b> 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., Zając M. – „Optyka – kurs elementarny”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1998.

Efekty uczenia się	<b>EU1-</b> 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.
	<b>EU2-</b> Student zna metody wytwarzania polimerów jako materiałów specjalnego przeznaczenia, potrafi określić wpływ metody polimeryzacji na właściwości polimeru. Wyjaśnia przyczyny zastosowania materiału polimerowego w optyce.
	<b>EU3-</b> 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):	<b>F1.</b> Ocena samodzielnego przygotowania się do seminarium.
	<b>F2.</b> Ocena prezentowanego tematu referatu.
	<b>P1.</b> Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy zdobytej na wykładzie.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Udział w seminarium /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do seminarium	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	5	0,2
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>75</b>	<b>3</b>

Informacje uzupełniające:

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

**SYLABUS**

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W01, K_W04, K_W08, K_W09	C1, C2, C3	wykład seminarium	F1, F2, P1
<b>EU 2</b>	K_U03, K_U05, K_U06, K_U08, K_U11, K_U13, K_U14	C1, C2, C3	wykład seminarium	F1, F2, P1
<b>EU 3</b>	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 nie zna terminologii i nomenklatury związanej z materiałami polimerowymi, nie zna podstawowych właściwości fizyczne 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 struktury. Częściowo nie umie poprawnie posługiwać się pojęciami: polimer, mer, monomer, jednostka konstytucyjna, polikondensacja, poliaddycja.	Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu 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 półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.	Student posiada uporządkowaną i bardzo pogłębioną wiedzę 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 półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.</p>	<p>Student zna 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 półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.</p>	<p>Student 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 półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu uczenia się na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 4,0.</p>	<p>Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole, ma nieznaczny problem z oszacowaniem czasu potrzebnego na realizację danego zadania.</p>	<p>Ocena półroczna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu kształcenia się na ocenę 4,0, ale student nie przyswoił w pełni efektu uczenia się na ocenę 5,0.</p>	<p>Student 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:	<b>Materiały polimerowe</b>		<b>FT_NS_II_PK_B_59</b>
<b>FT</b>	<i>Polymer materials</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>II</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>3</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>	<b>10</b>	
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Stacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>		
	<b>Projekt</b>		
			<b>Zaliczenie</b>

<b>Prowadzący:</b>	dr hab. Marcin Nabiątek, prof. P. Cz.
--------------------	---------------------------------------

Cele przedmiotu:
<b>C1-</b> Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami dotyczącymi struktury materiałów polimerowych, oraz ich właściwościami fizycznymi.
<b>C2-</b> Zapoznanie studentów z podstawowymi zastosowaniami materiałów polimerowych.
<b>C3-</b> 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.

treści programowe - seminarium	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.
	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.

## SYLABUS

	Nowak T., Zajac M. – „Optyka – kurs elementarny”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1998.
Efekty uczenia się	<b>EU1-</b> 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.
	<b>EU2-</b> Student potrafi wymienić i wykorzystać metody wytwarzania polimerów i szkła polimerowych.
	<b>EU3-</b> 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):	<b>F1.</b> Ocena samodzielnego przygotowania się do seminarium.
	<b>F2.</b> Ocena prezentowanego tematu referatu.
	<b>P1.</b> Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy zdobytej na wykładzie.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Udział w seminarium /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do seminarium	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	5	0,2
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>75</b>	<b>3</b>

Informacje uzupełniające:

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

**SYLABUS**

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W07, K_W08	C1-C3	wykład seminarium	F1, F2, P1
<b>EU 2</b>	K_U05, K_U06, K_U08, K_U10, K_U13, K_U14	C1-C3	wykład seminarium	F1, F2, P1
<b>EU 3</b>	K_K01, K_K04, K_K05	C1-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 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 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 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 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						

## SYLABUS

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

## SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Cienkie warstwy i powłoki w optyce i optometrii</b>		<b>FT_NS_II_PK_B_60</b>
<b>FT</b>	<i>Thin layers and coatings in optics and optometry</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>II</b>	<b>Wykład</b>	<b>10</b>	<b>3</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>	<b>10</b>	
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Nietacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>		
	<b>Projekt</b>		
			<b>Zaliczenie</b>

<b>Prowadzący:</b>	dr inż. Piotr Gębara prof. P. Cz.; dr inż. Marcin Jarosik
--------------------	---

Cele przedmiotu:
<b>C1-</b> Nabycie podstawowej wiedzy, z zakresu fizyki cienkich warstw oraz układów wielowarstwowych, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne.
<b>C2-</b> Poznanie podstawowych metod otrzymywania cienkich warstw. Nabycie wiedzy na temat zastosowań cienkich warstw i układów wielowarstwowych, w szczególności w optyce i optometrii.
<b>C3-</b> Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych dotyczących przestrzegania obyczajów obowiązujących w społeczeństwie, kreatywności myślenia, rozumienia konieczności samokształcenia oraz przekazywanie społeczeństwu informacji na temat cienkich warstw.

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

treści programowe - wykład	Wstęp. Program wykładu. Literatura. Wstęp do technologii cienkich warstw. Klasyfikacja metod otrzymywania cienkich warstw (metody fizyczne, chemiczne i ciepłno-mechaniczne).
	Fizyczne osadzanie próżniowe cienkich warstw. Wybrane zagadnienia technologii wysokiej próżni, źródła parowania, metody monitorowania grubości cienkich warstw.
	Metody jonowe otrzymywania cienkich warstw. Rozpylanie katodowe, platerowanie jonowe oraz metoda „IBAD” jako przykłady otrzymywania powłok o ekstremalnie dużej twardości .
	Metoda MBE. (epitaksja z wiązek molekularnych). Wybrane metody chemiczne otrzymywania cienkich warstw (elektroliza, anodyzowanie, platerowanie i elektroplaterowanie, metoda „CVD”, metoda „ALD”), osadzanie z roztworów - metoda Langmuira-Blodgett, metoda zanurzeniowa i wirowania.
	Podstawy optyki cienkich warstw: wzory Fresnela, stałe optyczne cienkich warstw dielektrycznych i absorbujących.
	Spektrofotometryczne oraz elipsometryczne metody badań cienkich warstw
	Zwierciadła metalowe. Wielowarstwowe zwierciadła dielektryczne, zwierciadła laserowe.
	Zimne lustra. Filtry interferencyjne. Dzielniki światła.
	Pokrycia przeciwoodblaskowe (pojedyncze oraz układy wielowarstwowe). Metody projektowania układów wielowarstwowych.
	Cienkie warstwy dla oftalmiki. Twarde powłoki, powłoki antykorozyjne oraz powłoki zabezpieczające.

Odbicie i załamanie światła na granicy ośrodków w odniesieniu do cienkich warstw.
---



## SYLABUS

treści programowe - seminarium	Pochłanianie światła w cienkich warstwach.
	Interferencja światła w cienkich warstwach.
	Polaryzacja światła z uwzględnieniem technologii cienkowarstwowych.
	Propagacja światła w materiałach przezroczystych.
	Technologie cienkowarstwowe wykorzystywane w technice cienkowarstwowej. (Pani Alicja Knap).
	Próżniowe osadzanie cienkich warstw.
	Epitaksja w produkcji cienkich warstw.
	Metoda zanurzeniowa w otrzymywaniu cienkich warstw.
	Pokrycia antyrefleksyjne soczewek okularowych, w kamerach, i aparatach fotograficznych.
	Zwierciadła półprzepuszczalne.
	Filtry światła w kamerach.
	Zimne lustra w projektorach.
	Zastosowanie cienkich warstw w dzielnikach światła.
	Tranzystory typu MOS.
	Zwierciadła cienkowarstwowe.
	Zastosowanie cienkich warstw w mikro- i nano- elektronice.
	Odbicie i załamanie światła na granicy ośrodków w odniesieniu do cienkich warstw.
	Pochłanianie światła w cienkich warstwach.
	Interferencja światła w cienkich warstwach.
Polaryzacja światła z uwzględnieniem technologii cienkowarstwowych.	
Propagacja światła w materiałach przezroczystych.	
Literatura	Burakowski T., Wierchoń T., Inżynieria Powierzchni metali, WNT 1995.
	Kupczyk M., Inżynieria powierzchni, Wyd. Politechniki Poznańskiej 2004.
	Vossen J.L. and Kern W., Thin Film Processes II, Acad. Press, Inc. 1991.
	Bach H. and Krause D., Thin Films on Glass, Springer-Verlag, Berlin 1997.
	Macleod H.A., Thin Film Optical Filters, Series in Optics and Optoelectronics, Taylor and Francis 2010 (lub starsze wydania).
	Szwedowski A., Romaniuk R., Szkło Optyczne i Foniczne, WNT, 2009.
Efekty uczenia się	<b>EU1-</b> Student ma podstawową wiedzę dotyczącą technik wytwarzania pokryć cienkowarstwowych. Posiada uporządkowaną wiedzę na temat fizycznych metod osadzania cienkich warstw.
	<b>EU2-</b> Student ma podstawową wiedzę w zakresie opisu właściwości optycznych cienkich warstw oraz układów wielowarstwowych. Ma elementarną wiedzę potrzebną do zaprojektowania podstawowych elementów optycznych na bazie cienkich warstw.
Narzędzia dydaktyczne	<b>1.</b> Urządzenia multimedialne.
	<b>2.</b> Literatura z zakresu cienkich warstw oraz układów wielowarstwowych.
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	<b>F1.</b> Ocena samodzielnego przygotowania się do seminarium.
	<b>F2.</b> Ocena prezentowanego tematu referatu.
	<b>P1.</b> Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy zdobytej na wykładzie.

Nakład pracy studenta:

## SYLABUS

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów	20	0,8
Udział w seminariach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do seminariów	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	5	0,2
Zaliczenie	5	0,2
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>75</b>	<b>3</b>

Informacje uzupełniające:	
<i>Prezentacje do zajęć dostępne na stronie</i>	
<i>Godziny konsultacji dostępne ...</i>	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka">https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka</a>

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W01, K_W02, K_W03, K_W07, K_W08, K_U14, K_K01,	C1, C2, C3	wykład seminarium	F1, F2, P1
<b>EU 2</b>	K_W02, K_W03, K_W07, K_W08, K_U14, K_K01,	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 ma podstawową wiedzę dotyczącą technik wytwarzania pokryć cienkowarstwowych. Posiada uporządkowaną wiedzę na temat fizycznych metod osadzania cienkich warstw.	Student nie opanował podstawowej wiedzy dotyczącej technik wytwarzania pokryć cienkowarstwowych. Nie posiada uporządkowanej wiedzy na temat fizycznych metod osadzania cienkich warstw.	Student opanował częściowo wiedzę dotyczącą technik wytwarzania pokryć cienkowarstwowych. Posiada powierzchowną wiedzę na temat fizycznych metod osadzania cienkich warstw.	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 podstawową wiedzę dotyczącą technik wytwarzania pokryć cienkowarstwowych. Posiada częściowo uporządkowaną wiedzę na temat fizycznych metod osadzania cienkich warstw.	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 bardzo dobrze wiedzę dotyczącą technik wytwarzania pokryć cienkowarstwowych. Posiada pogłębioną i uporządkowaną wiedzę na temat fizycznych metod osadzania cienkich warstw.
EU 2						
Student ma podstawową wiedzę w zakresie opisu właściwości optycznych cienkich warstw oraz układów wielowarstwowych. Ma elementarną wiedzę potrzebną do zaprojektowania podstawowych elementów optycznych na bazie cienkich warstw.	Student nie opanował podstawowej wiedzy w zakresie opisu właściwości optycznych cienkich warstw oraz układów wielowarstwowych. Nie posiada elementarnej wiedzy potrzebnej do zaprojektowania podstawowych elementów optycznych na bazie cienkich warstw.	Student opanował częściowo podstawową wiedzę w zakresie opisu właściwości optycznych cienkich warstw oraz układów wielowarstwowych. Ma powierzchowną wiedzę potrzebną do zaprojektowania podstawowych elementów optycznych na bazie cienkich warstw.	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 podstawową wiedzę w zakresie opisu właściwości optycznych cienkich warstw oraz układów wielowarstwowych. Ma elementarną wiedzę potrzebną do zaprojektowania podstawowych elementów optycznych na bazie cienkich warstw.	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 podstawową wiedzę w zakresie opisu właściwości optycznych cienkich warstw oraz układów wielowarstwowych. Ma elementarną wiedzę potrzebną do zaprojektowania podstawowych elementów optycznych na bazie cienkich warstw.

## SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Cienkie warstwy i powłoki</b>		<b>FT_NS_II_PK_B_60</b>
<b>FT</b>	<i>Thin layers and coatings</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>II</b>	<b>Wykład</b>	<b>10</b>	<b>3</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>	<b>10</b>	
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>		
	<b>Projekt</b>		
			<b>Zaliczenie</b>

<b>Prowadzący:</b>	dr hab. inż. Piotr Gębara prof. P. Cz.; dr inż. Marcin Jarosik
--------------------	--

Cele przedmiotu:
<b>C1-</b> Nabycie podstawowej wiedzy, z zakresu fizyki cienkich warstw oraz układów wielowarstwowych, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne.
<b>C2-</b> Poznanie podstawowych metod otrzymywania cienkich warstw. Nabycie wiedzy na temat zastosowań cienkich warstw i układów wielowarstwowych.
<b>C3-</b> Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych dotyczących przestrzegania obyczajów obowiązujących w społeczeństwie, kreatywności myślenia, rozumienia konieczności samokształcenia oraz przekazywanie społeczeństwu informacji na temat cienkich warstw.

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

treści programowe - wykład	Wstęp. Program wykładu. Literatura. Wstęp do technologii cienkich warstw. Klasyfikacja metod otrzymywania cienkich warstw (metody fizyczne, chemiczne i ciepłno-mechaniczne).
	Fizyczne osadzanie próżniowe cienkich warstw. Wybrane zagadnienia technologii wysokiej próżni, źródła parowania, metody monitorowania grubości cienkich warstw.
	Metody jonowe otrzymywania cienkich warstw. Rozpylanie katodowe, platerowanie jonowe oraz metoda „IBAD” jako przykłady otrzymywania powłok o ekstremalnie dużej twardości .
	Metoda MBE. (epitaksja z wiązek molekularnych). Wybrane metody chemiczne otrzymywania cienkich warstw (elektroliza, anodyzowanie, platerowanie i elektroplaterowanie, metoda „CVD”, metoda „ALD”), osadzanie z roztworów - metoda Langmuira-Blodgett, metoda zanurzeniowa i wirowania.
	Podstawy optyki cienkich warstw: wzory Fresnela, stałe optyczne cienkich warstw dielektrycznych i absorbujących.
	Spektrofotometryczne oraz elipsometryczne metody badań cienkich warstw .
	Zwierciadła metalowe. Wielowarstwowe zwierciadła dielektryczne, zwierciadła laserowe.
	Zimne lustra. Filtry interferencyjne. Dzielniki światła.
	Pokrycia przeciwodblaskowe (pojedyncze oraz układy wielowarstwowe). Metody projektowania układów wielowarstwowych.
	Cienkie warstwy dla oftalmiki. Twarde powłoki , powłoki antykorozyjne oraz powłoki zabezpieczające .

treści programowe -	Odbicie i załamanie światła na granicy ośrodków w odniesieniu do cienkich warstw.
---------------------	---

## SYLABUS

seminarium	Pochłanianie światła w cienkich warstwach.
	Interferencja światła w cienkich warstwach.
	Polaryzacja światła z uwzględnieniem technologii cienkowarstwowych.
	Propagacja światła w materiałach przezroczystych.
	Technologie cienkowarstwowe wykorzystywane w technice cienkowarstwowej. (Pani Alicja Knap).
	Próżniowe osadzanie cienkich warstw.
	Epitaksja w produkcji cienkich warstw.
	Metoda zanurzeniowa w otrzymywaniu cienkich warstw.
	Pokrycia antyrefleksyjne soczewek okularowych, w kamerach, i aparatach fotograficznych.
	Zwierciadła półprzepuszczalne.
	Filtry światła w kamerach.
	Zimne lustra w projektorach.
	Zastosowanie cienkich warstw w dzielnikach światła.
	Tranzystory typu MOS.
	Zwierciadła cienkowarstwowe.
Zastosowanie cienkich warstw w mikro- i nano- elektronice.	
Literatura	Burakowski T., Wierzchoń T., Inżynieria Powierzchni metali, WNT 1995.
	Kupczyk M., Inżynieria powierzchni, Wyd. Politechniki Poznańskiej 2004.
	Vossen J.L. and Kern W., Thin Film Processes II, Acad. Press, Inc. 1991.
	Bach H. and Krause D., Thin Films on Glass, Springer-Verlag, Berlin 1997.
	Macleod H.A., Thin Film Optical Filters, Series in Optics and Optoelectronics, Taylor and Francis 2010 (lub starsze wydania).
	Szwedowski A., Romaniuk R., Szkło Optyczne i Fotoniczne, WNT, 2009.
Efekty uczenia się	<b>EU1</b> - Student ma podstawową wiedzę dotyczącą technik wytwarzania pokryć cienkowarstwowych. Posiada uporządkowaną wiedzę na temat fizycznych metod osadzania cienkich warstw.
	<b>EU2</b> - Student ma podstawową wiedzę w zakresie opisu właściwości fizycznych cienkich warstw oraz układów wielowarstwowych.
Narzędzia dydaktyczne	<b>1.</b> Urządzenia multimedialne.
	<b>2.</b> Literatura z zakresu cienkich warstw oraz układów wielowarstwowych.
Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	<b>F1.</b> Ocena samodzielnego przygotowania się do seminarium.
	<b>F2.</b> Ocena prezentowanego tematu referatu.
	<b>P1.</b> Kolokwium zaliczeniowe z wiedzy zdobytej na wykładzie.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
------------------	---------------	------

## SYLABUS

Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów	20	0,8
Udział w seminarium /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do seminarium	5	0,2
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	0,8
Konsultacje	5	0,2
Zaliczenie	5	0,2
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>75</b>	<b>3</b>

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka">https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka</a>

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W01, K_W02, K_W03, K_W07, K_W08, K_U14, K_K01,	C1, C2, C3	wykład seminarium	F1, F2, P1
<b>EU 2</b>	K_W02, K_W03, K_W07, K_W08, K_U14, K_K01,	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 ma podstawową wiedzę dotyczącą technik wytwarzania pokryw cienkowarstwowych. Posiada uporządkowaną wiedzę na temat fizycznych metod osadzania cienkich warstw.	Student nie opanował podstawowej wiedzy dotyczącej technik wytwarzania pokryw cienkowarstwowych. Nie posiada uporządkowanej wiedzy na temat fizycznych metod osadzania cienkich warstw.	Student opanował częściowo wiedzę dotyczącą technik wytwarzania pokryw cienkowarstwowych. Posiada powierzchowną wiedzę na temat fizycznych metod osadzania cienkich warstw.	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 podstawową wiedzę dotyczącą technik wytwarzania pokryw cienkowarstwowych. Posiada częściowo uporządkowaną wiedzę na temat fizycznych metod osadzania cienkich warstw.	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 bardzo dobrze wiedzę dotyczącą technik wytwarzania pokryw cienkowarstwowych. Posiada pogłębioną i uporządkowaną wiedzę na temat fizycznych metod osadzania cienkich warstw.
EU 2						
Student ma podstawową wiedzę w zakresie opisu właściwości fizycznych cienkich warstw oraz układów wielowarstwowych.	Student nie opanował podstawowej wiedzy w zakresie opisu właściwości fizycznych cienkich warstw oraz układów wielowarstwowych.	Student opanował częściowo podstawową wiedzę w zakresie opisu właściwości fizycznych cienkich warstw oraz układów wielowarstwowych.	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 podstawową wiedzę w zakresie opisu właściwości fizycznych cienkich warstw oraz układów wielowarstwowych.	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 podstawową wiedzę w zakresie opisu właściwości fizycznych cienkich warstw oraz układów wielowarstwowych.

## SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Ochrona własności intelektualnej</b>		<b>FT_NS_II_PK_B_61</b>
<b>FT</b>	<i>Intellectual property protection</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>IV</b>	<b>Wykład</b>	<b>10</b>	<b>2</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>	<b>10</b>	
<b>drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>		
	<b>Projekt</b>		
			<b>Zaliczenie</b>

<b>Prowadzący:</b>	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"> <li>1. Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych</li> <li>2. Przykłady dokumentów patentowych, praw ochronnych i praw rejestracji</li> </ol>
-----------------------	--

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	<b>F1.</b> Ocena przygotowania materiału do seminarium i ocena wygłoszenia
	<b>P1.</b> Ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę
	<b>P2.</b> Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu, zaliczenie na ocenę

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Udział w seminariach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do seminariów	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
Konsultacje	5	0,2
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>50</b>	<b>2</b>

Informacje uzupełniające:

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

**SYLABUS**

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W01, K_W06, K_U14	C1, C2	wykład seminarium	F1,P1, P2
<b>EU 2</b>	K_W01, K_W06 K_U14	C1, C2	seminarium	F1,P1
<b>EU 3</b>	K_W01, K_W06, K_U14	C1, C2	wykład seminarium	F1,P1, P2

## SYLABUS

### Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student 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 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	Student potrafi rozpoznawać, interpretować i prognozować zjawiska z obszaru własności intelektualnej w stopniu dobrym.	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	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 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	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady ochrony własności intelektualnej w stopniu dobrym.	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	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 nie potrafi opisać instrumentów ochrony własności intelektualnej i własności przemysłowej	Student opisuje instrumenty ochrony własności intelektualnej i własności przemysłowej w stopniu dostatecznym.	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	Student opisuje instrumenty ochrony własności intelektualnej i własności przemysłowej w stopniu dobrym.	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	Student opisuje instrumenty ochrony własności intelektualnej i własności przemysłowej w stopniu bardzo dobrym.

## SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Psychologia pracy</b>		<b>FT_NS_II_PK_B_62</b>
<b>FT</b>	<i>Psychology of work</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>III</b>	<b>Wykład</b>	<b>10</b>	<b>2</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>	<b>10</b>	
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>		
	<b>Projekt</b>		
			zaliczenie

<b>Prowadzący:</b>	Dr Ewelina Chrapek
--------------------	--------------------

### Cele przedmiotu:

**C1** - Przekazanie studentom wiedzy z zakresu mechanizmów i praw rządzące psychiką oraz zachowaniami człowieka w sytuacji pracy.

**C2** - Zapoznanie studentów z charakterystyką pracy zawodowej jako formy aktywności człowieka oraz z czynnikami charakteryzującymi pracę.

**C3** - Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie analizy psychologicznej sytuacji zachodzących w środowisku pracy.

### Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

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	<b>EU1-</b> Student potrafi identyfikować i scharakteryzować psychologiczne uwarunkowania zachowania się człowieka w organizacji.
	<b>EU2-</b> 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.
	<b>EU3-</b> 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):	
	<b>F1.</b> Zadania realizowane w ramach ćwiczeń.
	<b>P1.</b> Kolokwium zaliczeniowe.

Nakład pracy studenta:	ECTS		
<b>Rodzaj działania</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>ECTS</b>	
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,4	
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4	
Udział w seminariach/kontaktowe/	10	0,4	
Samodzielne przygotowanie do seminarium	10	0,4	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2	
Konsultacje	5	0,2	
<b>łącznie nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>50</b>	<b>2</b>	

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	<a href="http://wz.pcz.pl/member/dr-ewelina-chrapek-2/">http://wz.pcz.pl/member/dr-ewelina-chrapek-2/</a>

**SYLABUS**

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_U05, K_U06, K_U14, K_K01, K_K03, K_K05,	C1, C2, C3	Wykład seminarium	F1, P1
<b>EU 2</b>	K_U05, K_K04, K_U06, K_U14, K_K01, K_K03, K_K05,	C1, C2, C3	Wykład seminarium	F1, P1
<b>EU 3</b>	K_U05, K_U06, K_U13, K_U14, K_K01, K_K03, K_K05, K_W06,	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 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 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 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 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:	<b>Seminarium dyplomowe</b>		<b>FT_NS_II_PK_B_61</b>
<b>FT</b>	<i>Diploma seminar</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>IV</b>	<b>Wykład</b>		<b>1</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>	<b>20</b>	
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>		
	<b>Projekt</b>		
			<b>Zaliczenie</b>

<b>Prowadzący:</b>	dr hab. Katarzyna Błoch, prof. P. Cz.
--------------------	---------------------------------------

Cele przedmiotu:
<b>C1</b> - Wyrobienie wśród studentów umiejętności zdobywania informacji w języku polskim i obcym
<b>C2</b> - Opanowanie umiejętności tworzenia prezentacji multimedialnej
<b>C3</b> - 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: <a href="http://www.fizyka.wip.pcz.pl/index.php/dla-studentow/pliki-do-pobrania/">http://www.fizyka.wip.pcz.pl/index.php/dla-studentow/pliki-do-pobrania/</a>
	Szablon prezentacji na obronę: <a href="http://www.fizyka.wip.pcz.pl/index.php/dla-studentow/pliki-do-pobrania/">http://www.fizyka.wip.pcz.pl/index.php/dla-studentow/pliki-do-pobrania/</a>

Efekty uczenia się	<b>EU1</b> - potrafi zdobywać informacje na dany temat w języku polskim i obcym
	<b>EU2</b> - potrafi przygotować zaawansowaną prezentację multimedialną
	<b>EU3</b> - potrafi przetwarzać, analizować informacje oraz wyciągać wnioski

Narzędzia dydaktyczne	<b>1.</b> Komputer z rzutnikiem i zainstalowanym oprogramowaniem Power Point
-----------------------	--

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

Nakład pracy studenta:
------------------------

## SYLABUS

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w seminariach /kontaktowe/	20	0,8
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/		
Samodzielne przygotowanie do seminarium	5	0,2
Przygotowanie projektu		
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>25</b>	<b>1</b>

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka">https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka</a>

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_U06	C1	seminarium	F1, F2, F3
<b>EU 2</b>	K_U06 K_U08	C2	seminarium	F2, F3
<b>EU 3</b>	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 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 w zadawalającym stopniu potrafi zdobywać informacje na dany temat w języku polskim i obcym.	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 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 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 w zadawalającym stopniu potrafi przygotować zaawansowaną prezentację multimedialną.	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 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 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 w zadawalającym stopniu potrafi przetwarzać, analizować informacji oraz wyciągać wnioski	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 doskonale potrafi przetwarzać, analizować informacje oraz wyciągać wnioski.

## SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Optyka - wybrane zagadnienia</b>		<b>FT_NS_II_PK_O_1</b>
<b>FT</b>	<i>Selected topics of optics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>I</b>	<b>Wykład</b>	<b>10</b>	<b>6</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>	<b>20</b>	<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>20</b>	
	<b>Projekt</b>		
			<b>Egzamin</b>

<b>Prowadzący:</b>	dr Joanna Gondro, dr inż. Jakub Rzącki,
--------------------	---

Cele przedmiotu:
<b>C1-</b> Przekazanie studentom wiedzy z podstaw optyki geometrycznej i falowej.
<b>C2-</b> Nauczenie studentów związku praw optyki z procesem widzenia człowieka.
<b>C3-</b> Wykształcenie umiejętności prostego rozumowania poczynsz od podstawowych zasad do rozwiązywania zadania rachunkowego.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
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 szkiele 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 <sup>o</sup> .
	Załamania 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 szlifierzy 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

	<p>cienkich i grubych, moc optyczna układów soczewek, soczewki meniskowe.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
treści programowe – ćwiczenia rachunkowe	Rozwiązywanie zadań zgodnie z programem wykładów.
treści programowe – ćwiczenia laboratoryjne	<p>Student wykonuje w danym semestrze 7 ćwiczeń wybranych z listy poniżej:</p> <p>Wyznaczanie współczynnika załamania światła za pomocą spektrometru.</p> <p>Wyznaczanie współczynnika załamania światła dla ciał stałych i cieczy za pomocą refraktometru Pulfricha.</p> <p>Wyznaczanie ogniskowych soczewek za pomocą metody Bessela.</p> <p>Badanie wad soczewek.</p> <p>Wyznaczanie długości fali światła diody laserowej i stałej siatki dyfrakcyjnej.</p> <p>Wyznaczanie długości fal podstawowych barw w widmie światła białego za pomocą siatki dyfrakcyjnej.</p> <p>Pomiar promienia krzywizny soczewki płasko –wypukłej metodą pierścieni Newtona.</p> <p>Badanie widm optycznych za pomocą spektrometru.</p> <p>Wyznaczanie stężenia cukru za pomocą polarymetru.</p> <p>Pomiar prędkości światła.</p> <p>Wyznaczanie stałej Verdetta.</p> <p>Wyznaczanie stałej Kerra.</p> <p>Sprawdzanie prawa Malusa.</p>
Literatura	<p>J.R. Meyer-Arendt, „Wstęp do optyki”, PWN, Warszawa, 1977.</p> <p>A. Sojecki, „Optyka”, WSiP, Warszawa, 1985.</p> <p>J. Tatarczyk, „Elementy optyki instrumentalnej i fizjologicznej”, Kraków, 1984.</p> <p>F. Ratajczyk, „Instrumenty optyczne”, OWPW, Wrocław, 2002.</p> <p>D. Halliday, R. Resnick, J. Walker „Podstawy Fizyki” t. 4, PWN, Warszawa, 2005.</p> <p>J. Walker, „Podstawy Fizyki”, zbiór zadań, PWN, Warszawa, 2005.</p> <p>J. Orear „Fizyka” t. 1-2, WN-T Warszawa 2000.</p> <p>M. Skorko „Fizyka” PWN, Warszawa.</p> <p>S. Szczeniowski, „Fizyka Doświadczalna” t 4, PWN, 1967, Warszawa.</p>
Efekty uczenia się	<p><b>EU1-</b> Student posiada wiedzę z zakresu optyki geometrycznej. Zna podstawy fizyczne procesu widzenia człowieka i działania przyrządów optycznych.</p> <p><b>EU2-</b> Student potrafi wykorzystać aparat matematyki do przeprowadzenia analizy ilościowej wybranych problemów z optyki. Potrafi policzyć moce optyczne soczewek cienkich, grubych, układów soczewek.</p> <p><b>EU3-</b> Student zna podstawy fizyczne korekcji wad wzroku, eliminacji wad soczewek w różnych urządzeniach optycznych.</p>

## SYLABUS

	<b>EU4-</b> Student zna metody analizy danych doświadczalnych i szacowania niepewności pomiarowych eksperymentów fizycznych. Potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci raportu.
--	--

Narzędzia dydaktyczne	1. Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	2. Demonstracje z optyki geometrycznej i falowej .
	3. Układy aparatury do ćwiczeń laboratoryjnych z optyki.
	4. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.

Ocena (F–FORMUJĄCA, P– PODSUMOWUJĄCA):	<b>F1.</b> Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń rachunkowych.
	<b>F2.</b> Ocena samodzielnego przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych.
	<b>F3.</b> Ocena samodzielnego wykonania raportów do ćwiczeń laboratoryjnych.
	<b>P1.</b> Kolokwium zaliczeniowe.
	<b>P2.</b> Egzamin.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów	20	0,8
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	40	1,6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	20	0,8
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	30	1,2
Konsultacje	10	0,4
Egzamin	20	0,8
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>150</b>	<b>6</b>

Informacje uzupełniające:

<i>Prezentacje do zajęć udostępniane przez prowadzącego mailowo</i>	
<i>Godziny konsultacji dostępne na stronie</i>	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka">https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka</a>
<i>Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych dostępne na stronie</i>	<a href="http://www.fizyka.wip.pcz.pl/index.php/dla-studentow/laboratorium/">http://www.fizyka.wip.pcz.pl/index.php/dla-studentow/laboratorium/</a>

**SYLABUS**

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W01, K_W02, K_U01, K_U05	C1, C2, C3	wykład ćwiczenia laboratoria	F1, F2, F3, P1, P2
<b>EU 2</b>	K_W01, K_W02, K_U01, K_U05	C1, C2, C3	wykład ćwiczenia laboratoria	F1, F2, F3, P1, P2
<b>EU 3</b>	K_W01, K_W02, K_U01, K_U05	C1, C2, C3	wykład ćwiczenia laboratoria	F1, F2, F3, P1, P2
<b>EU 4</b>	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U05, K_U08	C1, C3	laboratoria	F2, F3

**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.
EU 4						
Student zna metody analizy danych doświadczalnych i szacowania niepewności pomiarowych eksperymentów fizycznych. Potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci raportu.	Student nie zna metod analizy danych doświadczalnych i szacowania niepewności pomiarowych eksperymentów fizycznych. Nie potrafi zinterpretować uzyskanych wyników.	Student dostatecznie zna metody analizy danych doświadczalnych i szacowania niepewności pomiarowych eksperymentów fizycznych. Potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci raportu.	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 metody analizy danych doświadczalnych i szacowania niepewności pomiarowych eksperymentów fizycznych. Potrafi poprawnie zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci raportu.	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 gruntownie opanował zagadnienia analizy danych doświadczalnych i szacowania niepewności pomiarowych eksperymentów fizycznych. Potrafi samodzielnie i poprawnie zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci raportu.

## SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Anatomia i fizjologia wzroku</b>		<b>FT_NS_II_PK_O_2</b>
<b>FT</b>	<i>Anatomy and physiology of vision</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>I</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>2</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>		
	<b>Projekt</b>		
			<b>Zaliczenie</b>

<b>Prowadzący:</b>	dr n. med. Krzysztof Muskalski
--------------------	--------------------------------

Cele przedmiotu:
<b>C1-</b> 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.
<b>C2-</b> 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 zewnętrzne gałki ocznej 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	<b>EU1-</b> Student ma podstawową wiedzę z zakresu anatomii i fizjologii wzroku.
	<b>EU2-</b> Student potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacje.
	<b>EU3-</b> Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

Narzędzia dydaktyczne	<b>1.</b> Urządzenia multimedialne.
-----------------------	-------------------------------------

Ocena (F–FORMUJĄCA, P– PODSUMOWUJĄCA):	<b>F1.</b> Ocena samodzielnego przygotowania się do wykładów.
	<b>P1.</b> Zaliczenie.

Nakład pracy studenta:
------------------------

## SYLABUS

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	0	
Przygotowanie projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	15	0,6
Konsultacje	5	0,2
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>50</b>	<b>2</b>

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka">https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka</a>

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W01, K_W03	C1	wykład	F1,P1
<b>EU 2</b>	K_U13	C1	wykład	F1, P1
<b>EU 3</b>	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:	<b>Oko i widzenie</b>		<b>FT_NS_II_PK_O_3</b>
<b>FT</b>	<i>Eye and vision</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>I</b>	<b>Wykład</b>	<b>10</b>	<b>1</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>	-	
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>	-	<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	-	
	<b>Projekt</b>	-	
			<b>zaliczenie</b>

<b>Prowadzący:</b>	dr Marcin Dośpiał
--------------------	-------------------

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

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

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

Literatura	<b>1.</b> Theodore Grosvenor „Primary Care Optometry” Elsevier Inc. 2007, red. I wyd. polskiego Tomasz Tokarzewski, Marek Ożóg „Optometria”, Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2011.
------------	--

Efekty uczenia się	<b>EU1</b> - posiada wiedzę z zakresu budowy układu optycznego oka.
	<b>EU2</b> -potrafi omówić rolę fizyczną i fizjologiczną poszczególnych elementów układu wzrokowego.
	<b>EU3</b> - zna podstawy fizyczne detekcji promieniowania elektromagnetycznego przez detektor siatkówkowy.
	<b>EU4</b> - zna organizację procesu widzenia.

## SYLABUS

Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.
	Plansze.

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	<b>F1.</b> Ocena samodzielnego przygotowania się do wykładu.
	<b>P1.</b> Kolokwium zaliczeniowe.

Nakład pracy studenta:	4	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	<b>10</b>	<b>0,4</b>
Samodzielne studiowanie wykładów	10	<b>0,4</b>
Przygotowanie do zaliczenia	5	<b>0,2</b>
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>25</b>	<b>1</b>

Informacje uzupełniające:	
<i>Prezentacje do zajęć dostępne na stronie</i>	
<i>Godziny konsultacji dostępne ...</i>	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka">https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka</a>

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

## **SYLABUS**

## SYLABUS

### Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
EU 1						
Student posiada wiedzę z zakresu budowy układu optycznego oka.	Student nie posiada wiedzy z zakresu budowy układu optycznego oka.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu budowy układu optycznego oka.	Ocena 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 budowy układu optycznego oka.	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 budowy układu optycznego oka.
EU 2						
Student potrafi omówić rolę fizyczną i fizjologiczną poszczególnych elementów układu wzrokowego.	Student nie potrafi omówić roli fizycznej i medycznej poszczególnych elementów układu wzrokowego.	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat roli fizycznej i medycznej poszczególnych elementów układu wzrokowego.	Ocena 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 roli fizycznej i medycznej poszczególnych elementów układu wzrokowego.	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 roli fizycznej i medycznej poszczególnych elementów układu wzrokowego.



## SYLABUS

EU 3						
Student zna podstawy fizyczne detekcji promieniowania elektromagnetycznego przez detektor siatkówkowy.	Student nie zna podstaw fizycznych detekcji promieniowania elektromagnetycznego przez detektor siatkówkowy.	Student zna podstawy fizyczne detekcji promieniowania elektromagnetycznego przez detektor siatkówkowy.	Ocena 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 detekcję promieniowania elektromagnetycznego przez detektor siatkówkowy.	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 detekcję promieniowania elektromagnetycznego przez detektor siatkówkowy.
EU4						
Student zna organizację procesu widzenia.	Student nie zna organizacji procesu widzenia.	Student zna powierzchownie organizację procesu widzenia.	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 organizację procesu widzenia.	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 detekcję promieniowania elektromagnetycznego przez detektor siatkówkowy.

## SYLABUS

## SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Optometria I</b>		<b>FT_NS_II_PK_O_4</b>
<b>FT</b>	<i>Optometry</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>II</b>	<b>Wykład</b>	<b>10</b>	<b>3</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>20</b>	
	<b>Projekt</b>		
			<b>Egzamin</b>

<b>Prowadzący:</b>	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, $\Omega$ ; 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	<b>EU1-</b> Posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań narządu wzroku.
	<b>EU2-</b> Potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej.
	<b>EU3-</b> Potrafi obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego.
	<b>EU4-</b> Potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.

Narzędzia dydaktyczne	Kaseta okulistyczna.
	Foropter.
	Autokeratorefraktometr.

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

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów	20	0,8
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	7,5	0,3
Egzamin	2,5	0,1
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>75</b>	<b>3</b>

Informacje uzupełniające:

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

**SYLABUS**

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W01	C1 , C2	wykład, laboratoria	F1 , F2 , P1 , P2
<b>EU 2</b>	K_U02	C1 , C2	wykład, laboratoria	F1 , F2 , P1 , P2
<b>EU 3</b>	K_U07	C1 , C2	wykład, laboratoria	F1 , F2 , P1 , P2
<b>EU 4</b>	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 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						

## SYLABUS

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 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 obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego.	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 obsługiwać większość nowoczesnych układów aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego.
EU 4						
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:	<b>Podstawy refrakcji</b>		<b>FT_NS_II_PK_O_5</b>
<b>FT</b>	<i>Basics of refraction measurement</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>I</b>	<b>Wykład</b>	<b>10</b>	<b>3</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>10</b>	
	<b>Projekt</b>		
			<b>Egzamin</b>

<b>Prowadzący:</b>	dr hab. Marcin Nabiałek prof. P. Cz., 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:

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

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

treści programowe - laboratoria	Pomiar odległości źrenic oraz pomiar refrakcji oka przy zastosowaniu metody zamglenia za pomocą kasetki okulistycznej i oprawy probierczej lub za pomocą foroptera.
	Pomiar refrakcji oka przy zastosowaniu metody Dondersa za pomocą kasetki okulistycznej i oprawy probierczej lub za pomocą foroptera.
	Pomiar refrakcji oka przy zastosowaniu metody Dondersa za pomocą foroptera.
	Pomiar cylindrycznej składowej refrakcji w stanie zamglenia .
	Pomiar cylindrycznej składowej refrakcji za pomocą cylindra skrzyżowanego Jacksona.



## SYLABUS

	Wyznaczenie ekwiwalentu sferycznego za pomocą testu czerwono-zielonego.
	Pomiar refrakcji oka i rogówki za pomocą autokeratorefraktometru.

Literatura	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. Niżankowska : „Podstway okulistyki”, Volumed 1992.

Efekty uczenia się	<b>EU1-</b> posiada wiedzę z zakresu podstawowych metod i technik badań wad refrakcji narządu wzroku.
	<b>EU2-</b> zna zjawiska optyczne leżące u podstaw zastosowanych metod i technik badań wad refrakcji.
	<b>EU3-</b> potrafi omówić podstawy fizyczne i medyczne stosowanych metod i technik badań.
	<b>EU4-</b> 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):	<b>F1.</b> Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń rachunkowych.
	<b>F2.</b> Ocena samodzielnego przygotowania ćwiczeń.
	<b>P1.</b> Kolokwium zaliczeniowe.
	<b>P2.</b> Egzamin.

Nakład pracy studenta:

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

Informacje uzupełniające:

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

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

**SYLABUS**

	zdefiniowanych dla całego programu			
<b>EU 1</b>	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W08, K_U01, K_U10	C1	wykład	F2, P2
<b>EU 2</b>	K_W01, K_W02, K_W04, K_U01, K_U10	C1 - C3	wykład laboratorium	F2, P2
<b>EU 3</b>	K_W01, K_W02, K_W04, K_U01, K_U10	C1 - C3	wykład laboratorium	F2, P2
<b>EU 4</b>	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 leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań wad refrakcji	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat zjawisk optycznych leżące 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 leżące 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 leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań wad refrakcji
EU 3						

## SYLABUS

Student potrafi omówić podstawy fizyczne i medyczne stosowanych metod i technik badań,	Student nie potrafi omówić podstawowych 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						
Student potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej i obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego	Student nie potrafi dostosować metody pomiarowej do konkretnej sytuacji badawczej i nie potrafi obsługiwać nowoczesnych układów aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego	Student potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej i obsługiwać 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 w pełni dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej i 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 w sposób pełny i pogłębiony dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej i obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego

## SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Podstawy okulistyki</b>		<b>FT_NS_II_PK_O_6</b>
<b>FT</b>	<i>Basics of ophthalmology</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>II</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>2</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Nietacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>		
	<b>Projekt</b>		
			<b>Zaliczenie</b>

<b>Prowadzący:</b>	dr n. med. Krzysztof Muskalski
--------------------	--------------------------------

Cele przedmiotu:
<b>C1</b> - Opanowanie wiadomości o podstawowych schorzeniach narządu wzroku, metodach badania i zasadach leczenia w okulistyce.
<b>C2</b> - 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	<b>EU1</b> - Student ma podstawową wiedzę z zakresu patologii układu widzenia.
	<b>EU2</b> - Student potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacje.
	<b>EU3</b> - Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

Narzędzia dydaktyczne	<b>1.</b> Urządzenia multimedialne.
-----------------------	-------------------------------------

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

Nakład pracy studenta:
------------------------

**SYLABUS**

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	15	0,6
Konsultacje	5	0,2
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>50</b>	<b>2</b>

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka">https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka</a>

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W02	C1	wykład	P1
<b>EU 2</b>	K_K02	C2	wykład	P1
<b>EU 3</b>	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 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 podstawową wiedzę z zakresu podstaw okulistyki.	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 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 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 poprawnie potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacje.	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 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 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 poprawnie rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	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 w pełni rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

## SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Pomiary i aparatura okulistyczna</b>		<b>FT_NS_II_PK_O_6</b>
<b>FT</b>	<i>Measurements and ophthalmology apparatus</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>I</b>	<b>Wykład</b>	<b>10</b>	<b>3</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>	-	
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>	-	<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>10</b>	
	<b>Projekt</b>	-	
			<b>Egzamin</b>

<b>Prowadzący:</b>	dr Marcin Dośpiał
--------------------	-------------------

Cele przedmiotu:
<b>C1</b> - Przekazanie studentom wiedzy z zakresu zasad budowy i technik badań narządu wzroku przy pomocy aparatury okulistycznej.
<b>C2</b> - Opanowanie przez studentów obsługi nowoczesnych nieinwazyjnych urządzeń stosowanych w optometrii i okulistyce.
<b>C3</b> - 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.
	Refraktometri – 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	<b>EU1</b> - Posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań okulistycznych.
	<b>EU 2</b> - Zna zjawiska fizyczne i optyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań.
	<b>EU 3</b> - Potrafi omówić podstawy fizyczne i medyczne stosowanych metod i technik badań.
	<b>EU 4</b> - Potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej.
	<b>EU 5</b> - Potrafi obsługiwać nowoczesne nieinwazyjne układy okulistycznej aparatury diagnostycznej.
Narzędzia dydaktyczne	<b>1.</b> Urządzenia multimedialne.
	<b>2.</b> Plansze.
	<b>3.</b> Urządzenia laboratoryjne.
Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	<b>F1.</b> Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń rachunkowych.
	<b>F2.</b> Ocena samodzielnego przygotowania ćwiczeń/seminarium.
	<b>P1.</b> Kolokwium zaliczeniowe.
	<b>P2.</b> Egzamin.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	10	0,6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	20	0,8
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	0,4
Konsultacje	5	0,2
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>75</b>	<b>3</b>

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
<b>EU 1</b>	K_W01, K_W02, K_W04, K_W08	C1, C2	wykład	F1, P1
<b>EU 2</b>	K_W01, K_W02, K_W04, K_W08	C1, C2	wykład	F1, P1
<b>EU 3</b>	K_W01, K_W08	C1	wykład laboratorium	F1, P1
<b>EU 4</b>	K_W01	C3	wykład	F1, P1

**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						
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 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 okulistycznych.	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 okulistycznych.
EU 2						
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 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 fizycznych i optycznych leżących u podstaw 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 ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat zjawisk fizycznych i optycznych leżących u podstaw stosowanych metod i technik badań.
EU 3						

## SYLABUS

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						
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 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 dostosować metodę pomiarową do większości ze spotykanych sytuacji badawczych	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 dostosować metodę pomiarową do wszystkich spotykanych sytuacji badawczych

## SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Materiałoznawstwo optyczne</b>		<b>FT_NS_II_PK_O_7</b>
<b>FT</b>	<i>Optical materiale science</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>III</b>	<b>Wykład</b>	<b>10</b>	<b>1</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>		
	<b>Projekt</b>		
			<b>Zaliczenie</b>

<b>Prowadzący:</b>	dr hab. Marcin Nabiątek prof. P. Cz.
--------------------	--------------------------------------

Cele przedmiotu:
<b>C1-</b> 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.
<b>C2-</b> 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.
	S. Kielich „Molekularna optyka nieliniowa” PWN 1977.

Efekty uczenia się	<b>EU 1</b> – Student ma podstawową wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów optycznych.
--------------------	--

## SYLABUS

	<b>EU 2</b> – Student zna metody badań właściwości fizykochemicznych materiałów optycznych.
	<b>EU 3</b> – Student potrafi wyszukiwać, gromadzić, przetwarzać, przekazywać i prezentować informacje.
	<b>EU 4</b> – Student potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.

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

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

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje		
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>25</b>	<b>1</b>

Informacje uzupełniające:

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

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

**SYLABUS**

<b>EU 1</b>	K_W01	C1	wykład	F1, P1
<b>EU 2</b>	K_W01, K_W08	C1	wykład	F1, P1
<b>EU 3</b>	K_U06	C2	wykład	F1
<b>EU 4</b>	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 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 budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów 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.	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 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 na temat metod badań właściwości fizykochemicznych materiałów.	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 na temat metod badań właściwości fizykochemicznych materiałów.
EU 3						



## SYLABUS

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 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.	Student dobrze radzi sobie z pozyskiwaniem, gromadzeniem, przetwarzaniem i prezentowaniem informacji.	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.	Student doskonale radzi sobie z pozyskiwaniem, gromadzeniem, przetwarzaniem i prezentowaniem informacji.
EU 4						
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 ale ma problemy z pracą w zespole.	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.	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	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.	Student doskonale radzi sobie z pracą indywidualną jak również doskonale współpracuje w grupie.

## SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Pomiary refrakcji</b>		<b>FT_NS_II_PK_O_8</b>
<b>FT</b>	<i>Procedures of refraction mesurement</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>III</b>	<b>Wykład</b>	<b>10</b>	<b>4</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>20</b>	
	<b>Projekt</b>		
			<b>Egzamin</b>

<b>Prowadzący:</b>	lek. med. Małgorzata Rychta
--------------------	-----------------------------

Cele przedmiotu:
<b>C1-</b> Zdobyć przez studentów wiedzy teoretycznej oraz umiejętności praktycznych wykrywania i pomiaru wad refrakcji.
<b>C2-</b> Opanowanie przez studentów obsługi nowoczesnych urządzeń diagnostycznych narządu wzroku.
<b>C3-</b> 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: kaseja okulistyczna, oprawki próbne, foropter.
	Pomiar rozstawu źrenic, badanie źrenic, pomiar refrakcji a korekcja, zasady postępowania z pacjentem, wywiad, pacjenci specjali.
	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 sfero cylindrycznego, testy do badania astygmatyzmu (figura gwieździsta, test solniczki), metoda mgłowa , cylindry skrzyżowane.
	Wyznaczanie balansu obuocznego.
Wyznaczanie balansu obuocznego przy użyciu testu dwubarwnego.	

treści programowe - laboratoria	Pomiar odległości źrenic oraz pomiar refrakcji oka przy zastosowaniu metody zamglenia za pomocą kaseji okulistycznej i oprawy probierczej lub za pomocą foroptera.
	Pomiar refrakcji oka przy zastosowaniu metody Dondersa za pomocą kaseji okulistycznej i oprawy probierczej lub za pomocą foroptera.
	Pomiar refrakcji oka przy zastosowaniu metody Dondersa za pomocą foroptera.
	Pomiar cylindrycznej składowej refrakcji w stanie zamglenia.
	Pomiar cylindrycznej składowej refrakcji za pomocą cylindra skrzyżowanego Jacksona.

## SYLABUS

	Wyznaczenie ekwiwalentu sferycznego za pomocą testu czerwono-zielonego.
	Pomiar refrakcji oka i rogówki za pomocą autokeratorefraktometru.
	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. Zając „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. Niżankowska .: „Podstawy okulistyki”, Volumed 1992.

Efekty uczenia się	<b>EU1-</b> posiada wiedzę z zakresu metod i technik badań wad refrakcji narządu wzroku.
	<b>EU2-</b> zna zjawiska optyczne leżące u podstaw zastosowanych metod i technik badań wad refrakcji.
	<b>EU3-</b> potrafi omówić podstawy fizyczne i medyczne stosowanych metod i technik badań.
	<b>EU4-</b> 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):	<b>F1.</b> Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń laboratoryjnych.
	<b>F2.</b> Ocena samodzielnego przygotowania ćwiczeń.
	<b>P1.</b> Kolokwium zaliczeniowe.
	<b>P2.</b> Egzamin.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów	20	0,8
Udział laboratoriach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne przygotowanie do laboratorium	20	0,8
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	0,8
Konsultacje	5	0,2
Egzamin	5	0,2
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>100</b>	<b>4</b>

Informacje uzupełniające:

Prezentacje do zajęć dostępne na stronie

**SYLABUS**

Godziny konsultacji dostępne ...	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka">https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka</a>

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W08, K_U01-K_U10	C1	wykład	F2, P2
<b>EU 2</b>	K_W01, K_W02, K_W04, K_U01-K_U10	C1 - C3	wykład, laboratorium	F2, P2
<b>EU 3</b>	K_W01, K_W02, K_W04, K_U01, K_U10	C1 - C3	wykład, laboratorium	F2, P2
<b>EU 4</b>	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 leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań wad refrakcji.	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat zjawisk optycznych leżące 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 leżące 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 leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań wad refrakcji.
EU 3						

## SYLABUS

Student potrafi omówić podstawy fizyczne i medyczne stosowanych metod i technik badań.	Student nie potrafi omówić podstawy fizyczne i medyczne stosowanych metod i technik badań.	Student potrafi omówić podstawy fizyczne i medyczne 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 w pełni omówić podstawy fizyczne i medyczne 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 sposób pełny i pogłębiony omówić podstawy fizyczne i medyczne stosowanych metod i technik badań.
EU 4						
Student potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej i obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego.	Student nie potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej i nie potrafi obsługiwać nowoczesnych układów aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego.	Student potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej i obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego.	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 dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej i obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego.	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 dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej i obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego.

## SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Kolorymetria i widzenie barw</b>		<b>FT_NS_II_PK_O_9</b>
<b>FT</b>	<i>Colorimetry and color vision</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>III</b>	<b>Wykład</b>	<b>10</b>	<b>2</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>	-	
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>	-	<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>10</b>	
	<b>Projekt</b>	-	
			<b>Zaliczenie</b>

<b>Prowadzący:</b>	dr Marcin Dośpiał
--------------------	-------------------

Cele przedmiotu:
<b>C1</b> - Poznanie i opanowanie przez studentów podstaw kolorymetrii i postrzegania barw przez ludzkie oko.
<b>C2</b> – Opanowanie przez studenta umiejętności samodzielnego przeprowadzenia wybranych testów widzenia barwnego i określenia rodzaju nieprawidłowości widzenia barwnego.
<b>C3</b> – 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	<b>EU1</b> – posiada wiedzę teoretyczną z zakresu teorii kolorymetrii i widzenia barwnego.
	<b>EU2</b> –potrafi przeprowadzić i zinterpretować testy widzenia barwnego.
	<b>EU3</b> –potrafi przeprowadzić pomiary fotometryczne, kolorymetryczne oraz tworzyć palety barw.
	<b>EU 4</b> – potrafi omówić podstawy fizyczne stosowanych metod i technik badań.

Narzędzia dydaktyczne	Urządzenia multimedialne.
	Plansze.
	Urządzenia laboratoryjne.

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	<b>F1.</b> Ocena samodzielnego przygotowania się do wykładów.
	<b>F2.</b> Ocena samodzielnego przygotowania laboratorium.
	<b>P1.</b> Kolokwium zaliczeniowe.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w laboratoriach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do laboratorium	10	0,4
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
Konsultacje	5	0,2
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>50</b>	<b>2</b>

Informacje uzupełniające:	
<i>Prezentacje do zajęć dostępne na stronie</i>	
<i>Godziny konsultacji dostępne ...</i>	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka">https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka</a>



**SYLABUS**

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W08	C1	wykład	F1, P1
<b>EU 2</b>	K_W01, K_W02, K_W04, K_U01, K_U10	C1, C2	laboratorium	F1, P1
<b>EU 3</b>	K_W01, K_W02, K_W04, K_U01, K_U10	C1, C3	laboratorium	F1, P1
<b>EU 4</b>	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 testy 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						

## SYLABUS

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						
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 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 omówić podstaw fizycznych 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 pełni omówić podstaw fizycznych stosowanych metod i technik badań.

## SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Optometria II</b>		<b>FT_NS_II_PK_O_10</b>
<b>FT</b>	<i>Optometry II</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>III</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>5</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>30</b>	
	<b>Projekt</b>		
			<b>Egzamin</b>

<b>Prowadzący:</b>	dr Marcin Gacek
--------------------	-----------------

Cele przedmiotu:
<b>C1-</b> Przekazanie studentom wiedzy w zakresie metod i technik badań narządu wzroku.
<b>C2-</b> Opanowanie przez studentów obsługi nowoczesnych urządzeń diagnostycznych narządu wzroku.
<b>C3-</b> 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 - ćwiczenia	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, $\alpha$ -medica press, wyd. III, 2019.
	Optometria Theodore Grosvenor, Edra Urban & Partner, Wrocław, wyd.1, 2011.
Efekty uczenia się	<b>EU1</b> - Student posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań narządu wzroku.
	<b>EU2</b> - Student potrafi i dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej.
	<b>EU3</b> - Student potrafi obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego.
	<b>EU4</b> - Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.
Narzędzia dydaktyczne	<b>2.</b> Kasety okulistyczne.
	<b>3.</b> Foropter.
	<b>4.</b> Autokeratorefraktometr.
Ocena (F–FORMUJĄCA, P– PODSUMOWUJĄCA):	<b>F1.</b> Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń laboratoryjnych.
	<b>F2.</b> Ocena samodzielnego przygotowania ćwiczeń laboratoryjnych.
	<b>P1.</b> Kolokwium zaliczeniowe.
	<b>P2.</b> Egzamin.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Udział w laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do laboratorium	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	0,8
Konsultacje	15	0,6
Egzamin	10	0,4
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>125</b>	<b>5</b>

Informacje uzupełniające:

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

**SYLABUS**

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

## SYLABUS

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						
Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student nie potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student potrafi pracować indywidualnie ale ma problemy z pracą w zespole.	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 z pracą indywidualną jak również doskonale współpracuje w grupie.



## SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Farmakologia</b>		<b>FT_NS_II_PK_O_11</b>
<b>FT</b>	<i>Pharmacology</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>IV</b>	<b>Wykład</b>	<b>10</b>	<b>1</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>  <b>Zaliczenie</b>
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>		
	<b>Projekt</b>		

<b>Prowadzący:</b>	dr n. med. Krzysztof Muskalski
--------------------	--------------------------------

Cele przedmiotu:
<b>C1</b> - Zapoznanie studenta z podstawami farmakologicznego leczenia chorób oczu.
<b>C2</b> - 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	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	<b>EU1</b> - Student zna ogólne zasady stosowania leków w chorobach oczu.
	<b>EU2</b> - Student potrafi wyszukiwać, przetwarzać i przekazywać informacje.
	<b>EU3</b> - Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

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

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

Nakład pracy studenta:
------------------------

## SYLABUS

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów		
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	5	0,2
Przygotowanie projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>25</b>	<b>1</b>

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka">https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka</a>

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W02, K_W03	C1	wykład	F1, P1
<b>EU 2</b>	K_U02, K_U03	C2	wykład	P1
<b>EU 3</b>	K_K02, 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 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:	<b>Widzenie obuoczne</b>		<b>FT_NS_II_PK_O_12</b>
<b>FT</b>	<i>Binocular vision</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>IV</b>	<b>Wykład</b>	<b>10</b>	<b>3</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>20</b>	
	<b>Projekt</b>		

<b>Prowadzący:</b>	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 - ćwiczenia	Badanie forii za pomocą testu przesłaniania.
	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.
	kolokwium zaliczeniowe.

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	<b>EU1-</b> posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań narządu wzroku.
--------------------	---

## SYLABUS

	<b>EU2-</b> potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej.
	<b>EU3-</b> potrafi obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego.
	<b>EU4-</b> potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.

Narzędzia dydaktyczne	<b>1.</b> Kaseła okulistyczna.
	<b>2.</b> Foropter.
	<b>3.</b> Autokeratorefraktometr.
	<b>4.</b> Rzutnik optotypów .
	<b>5.</b> Testy widzenia stereopsyjnego do bliży.

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

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	15	0,6
Konsultacje	2,5	0,1
Egzamin	2,5	0,1
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>75</b>	<b>3</b>

Informacje uzupełniające:

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

**SYLABUS**

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W01	C1 , C2	wykład, laboratorium	F1 , F2 , P1 , P2
<b>EU 2</b>	K_U02	C1 , C2	wykład, laboratorium	F1 , F2 , P1 , P2
<b>EU 3</b>	K_U07	C1 , C2	wykład, laboratorium	F1 , F2 , P1 , P2
<b>EU 4</b>	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 fizjologii widzenia obuocznego.	Student posiada częściową wiedzę z zakresu fizjologii widzenia obuocznego.	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 fizjologii widzenia obuocznego.	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 szeroką wiedzę z zakresu fizjologii widzenia obuocznego.
EU 2						
Student potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej.	Student nie posiada wiedzy z zakresu wad widzenia obuocznego.	Student posiada częściową wiedzę z zakresu wad widzenia obuocznego.	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 wad widzenia obuocznego.	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 szeroką wiedzę z zakresu wad widzenia obuocznego.
EU 3						

## SYLABUS

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 potrafi przeprowadzić testy sprawdzające poprawność widzenia przestrzennego i w pełni ocenić na ich podstawie stopień jakości widzenia obuocznego
EU 4						
Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student nie potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student potrafi pracować indywidualnie ale ma problemy z pracą w zespole.	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 doskonale radzi sobie z pracą indywidualną jak również doskonale współpracuje w grupie.



## SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Soczewki kontaktowe</b>		<b>FT_NS_II_PK_O_13</b>
<b>FT</b>	<i>Contact lenses</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>III</b>	<b>Wykład</b>	<b>10</b>	<b>1</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>		
	<b>Projekt</b>		
			<b>Zaliczenie</b>

<b>Prowadzący:</b>	lek. Med. Małgorzata Rychta
--------------------	-----------------------------

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:

1. Wiedza z podstaw fizyki.
2. Wiedza z anatomii i fizjologii układu wzrokowego.
3. Wiedza z podstaw okulistyki.

treści programowe - wykład	Historia soczewek kontaktowych.
	Materiały na soczewki kontaktowe.
	Rogówka: anatomia, fizjologia i patologia. Film łzowy: fizjologia ii 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.

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

## SYLABUS

	<b>EU1</b> - Student zna rodzaje i właściwości soczewek kontaktowych oraz wskazania i przeciwwskazania do stosowania soczewek kontaktowych korekcyjnych.
	<b>EU2</b> - Student zna podstawowe kryteria i zagadnienia związane z dopasowywaniem soczewek kontaktowych.
	<b>EU3</b> - Student 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):	<b>F1.</b> Ocena samodzielnego przygotowania się do wykładów
	<b>P1.</b> Kolokwium zaliczeniowe.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów	7,5	0,3
Przygotowanie do zaliczenia	5	0,2
Konsultacje	2,5	0,1
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>25</b>	<b>1</b>

Informacje uzupełniające:

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

**SYLABUS**

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W08	C1, C2, C3	wykład	F1, P2
<b>EU 2</b>	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W08	C1, C2, C3	wykład	F1, P2
<b>EU 3</b>	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W08	C1, C2, C3	wykład	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 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 powierzchwną 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 2						
Student zna podstawowe kryteria i zagadnienia związane z dopasowywaniem soczewek kontaktowych.	Student nie zna kryteriów i zagadnień związanych z dopasowywaniem soczewek kontaktowych.	Student posiada powierzchwną wiedzę na temat kryteriów i zagadnień związanych z dopasowywaniem soczewek kontaktowych.	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 uporządkowaną wiedzę na temat kryteriów i zagadnień związanych z dopasowywaniem soczewek kontaktowych.	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 kryteriów i zagadnień związanych z dopasowywaniem soczewek kontaktowych.
EU 3						
Student 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 powierzchwną wiedzę a zakresu techniki dopasowywania soczewek kontaktowych i potrafi dobrać odpowiednie soczewki kontaktowe dla pacjenta.	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 techniki dopasowywania soczewek kontaktowych i potrafi dobrać odpowiednie soczewki kontaktowe dla pacjenta.	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 techniki dopasowywania soczewek kontaktowych i potrafi dobrać odpowiednie soczewki kontaktowe dla pacjenta.

## SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Etyka zawodu optometrysty</b>		<b>FT_NS_II_PK_O_14</b>
<b>FT</b>	<i>Professional ethics optometrist</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>IV</b>	<b>Wykład</b>	<b>10</b>	<b>1</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>  <b>Zaliczenie</b>
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>		
	<b>Projekt</b>		

<b>Prowadzący:</b>	dr n. med. Krzysztof Muskalski
--------------------	--------------------------------

Cele przedmiotu:
<b>C1-</b> Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami z dziedziny etyki.
<b>C2-</b> Zapoznanie studenta z rolą etyki zawodowej w pracy optometrysty.
<b>C2-</b> 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, Etyka lekarska, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2002.
	Szewczyk K, Bioetyka Tom 2 Pacjent w Systemie Opieki Zdrowotnej, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009.
	Ślipko T, Historia etyki, Petrus Wydawnictwo, 2009.

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

Narzędzia dydaktyczne	<b>1.</b> Urządzenia multimedialne.
-----------------------	-------------------------------------

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

## SYLABUS

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>25</b>	<b>1</b>

Informacje uzupełniające:

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_K01, K_K03	C1	wykład	F1, P1
<b>EU 2</b>	K_K04	C2	wykład	F1, P1
<b>EU 3</b>	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 je odwołując się do klasycznych systemów.	Student nie potrafi ujmować dylematów etycznych spotykanych w pracy zawodowej i rozstrzygać je 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:	<b>Słabowidzenie i rehabilitacja układu wzroku</b>		<b>FT_NS_II_PK_O_15</b>
<b>FT</b>	<i>Low vision and rehabilitation</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>IV</b>	<b>Wykład</b>	<b>10</b>	<b>1</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>		
	<b>Projekt</b>		

<b>Prowadzący:</b>	dr Marcin Gacek, dr Marcin Dośpiał
--------------------	------------------------------------

Cele przedmiotu:
<b>C1-</b> Przekazanie studentom wiedzy w zakresie metod i technik badań narządu wzroku.
<b>C2-</b> Opanowanie przez studentów obsługi nowoczesnych urządzeń diagnostycznych narządu wzroku.
<b>C3-</b> 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. Pozaoptyczne 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, $\alpha$ -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	<b>EU1-</b> Posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań narządu wzroku.
	<b>EU2-</b> Potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej.
	<b>EU3-</b> Potrafi obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego.
	<b>EU4-</b> Potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.

Narzędzia	<b>1.</b> Kasetka okulistyczna.
-----------	---------------------------------



## SYLABUS

dydaktyczne	2. Foropter.
	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/	10	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
Konsultacje	5	0,2
<b>łącznie nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>25</b>	<b>1</b>

Informacje uzupełniające:

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

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
EU 4	K_K05	C3	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						
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						

## SYLABUS

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						
Potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student nie potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.	Student potrafi pracować indywidualnie ale ma problemy z pracą w zespole.	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 z pracą indywidualną jak również doskonale współpracuje w grupie.

## SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Fizyka cienkich warstw i nanostruktur</b>		<b>FT_NS_II_PK_C_18</b>
<b>FT</b>	<i>Physics of thin layers and nanostructures</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>I</b>	<b>Wykład</b>	<b>10</b>	<b>3</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>	<b>10</b>	
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>		
	<b>Projekt</b>		
			<b>Zaliczenie</b>

<b>Prowadzący:</b>	dr hab. Marcin Nabałek prof. P. Cz.
--------------------	-------------------------------------

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

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

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.	

## SYLABUS

treści programowe - seminarium	Próżnia. Metody otrzymywania i badania próżni.
	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., Surfaces and Interfaces of Solid Materials (Springer Study edition) Springer; 3rd ed. 1995.
	Desjonquieres M. C., Spanjaard D., Concepts in Surface Physics, Springer Series in Surface Sciences, Springer; 2nd ed. 1996.

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

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

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

Nakład pracy studenta:

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

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
<b>EU 1</b>	K_W01, K_U01 K_K01	C1, C2	wykład seminarium	F1, F2, P1, P2
<b>EU 2</b>	K_W01, K_U01 K_K01	C1, C2	wykład seminarium	F1, F2, P1, P2

**Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.**

	<b>Na ocenę 2</b>	<b>Na ocenę 3</b>	<b>Na ocenę 3,5</b>	<b>Na ocenę 4</b>	<b>Na ocenę 4,5</b>	<b>Na ocenę 5</b>
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 powierzchniowo .	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 na temat ww. zagadnień .	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 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 powierzchniowo.	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 na temat ww. zagadnień.	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 szczegółową wiedzę na temat ww. zagadnień.

## SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Materiały półprzewodnikowe i inżynieria pasmowa</b>		<b>FT_NS_II_PK_C_19</b>
<b>FT</b>	<i>Semiconductor materials and bond engineering</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>IV</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>3</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>	<b>20</b>	
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>		
	<b>Projekt</b>		
			<b>Egzamin</b>

<b>Prowadzący:</b>	dr Agnieszka Łukiewska
--------------------	------------------------

Cele przedmiotu:
<b>C1-</b> Poznanie zasad działania, konstrukcji i technologii elementów półprzewodnikowych.
<b>C2-</b> Umiejętność doboru niezbędnych elementów do projektowania urządzeń opartych na technologii półprzewodnikowej.
<b>C3-</b> Umiejętność pomiaru i interpretacji parametrów i charakterystyk układów półprzewodnikowych.
<b>C4-</b> 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"> <li>1. Wiedza z podstaw fizyki i fizyki fazy skondensowanej.</li> <li>2. Wiedza z podstaw elektroniki.</li> <li>3. Wiedza z podstaw mechaniki kwantowej.</li> <li>4. Umiejętność wyszukiwania i opracowywania najnowszych informacji dotyczących budowy, charakterystyk i zastosowania materiałów półprzewodnikowych.</li> <li>5. Umiejętność przygotowywania i przedstawiania prezentacji multimedialnych.</li> </ol>

treści programowe - wykład	Elektronowa teoria przewodnictwa. Półprzewodniki a metale i izolatory.
	Struktury krystaliczne półprzewodników. Defekty struktury krystalicznej.
	Półprzewodniki samoistne i domieszkowe. Półprzewodniki typu A <sup>x</sup> B <sup>y</sup> .
	Fizyka złącza: teoria pasmowa, gęstość stanów, energia Fermiego.
	Zjawisko Halla, liczba elektronów w paśmie. Ruchliwość i rozpraszanie nośników ładunków. Modyfikacja szerokości przerwy energetycznej. Hallofony.
	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	K. Waczyński, E. Wróbel, Elektroniczne przyrządy półprzewodnikowe. Zasady działania diod i tranzystorów - rozwiązywanie zadań, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2007.
	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.
	J. Watson, Elektronika, WŁK Warszawa 1999.
Efekty uczenia się	<b>EU1</b> - posiada wiedzę z zakresu materiałów półprzewodnikowych i inżynierii pasmowej.
	<b>EU2</b> - zna właściwości fizyczne i parametry materiałów półprzewodnikowych, zdaje sobie sprawę z ogromnych możliwości zastosowania materiałów półprzewodnikowych w technice.
	<b>EU3</b> - zna podstawowe przyrządy półprzewodnikowe, zasady ich działania, charakterystyki i ich możliwości aplikacyjne.
	<b>EU4</b> - umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane literaturowe i referować wyniki swojej pracy z użyciem środków multimedialnych.
Narzędzia dydaktyczne	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	Urządzenia multimedialne.
	Urządzenia i przyrządy półprzewodnikowe dostępne w Instytucie Fizyki, P. Cz..
Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	<b>P1.</b> Ocena samodzielnego przygotowania prezentacji na dany temat.
	<b>P2.</b> Egzamin.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w seminarium /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne przygotowanie do seminarium	10	0,4
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	5	0,2
Konsultacje	5	0,2
Egzamin	5	0,2
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>75</b>	<b>3</b>

Informacje uzupełniające:

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

**SYLABUS**

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W01, K_U01, K_U05, K_U14	C1, C3	wykład seminarium	P1, P2
<b>EU 2</b>	K_W08	C1, C2	wykład seminarium	P1, P2
<b>EU 3</b>	K_W05, K_W09, K_U02, K_U07, K_U09	C1, C2, C3	wykład seminarium	P1, P2
<b>EU 4</b>	K_U05, K_U06, K_U08, K_U15	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 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 zna wszystkie, podstawowe przyrządy półprzewodnikowe, zasady działania tych przyrządów, ich charakterystyki i ich możliwości aplikacyjne.	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 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 danych literaturowe 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 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 gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane literaturowe i referować wyniki swojej pracy z użyciem środków multimedialnych.	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 gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane literaturowe i referować wyniki swojej pracy z użyciem środków multimedialnych.

## SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Metody badania nanomateriałów</b>		<b>FT_NS_II_PK_C_20</b>
<b>FT</b>	<i>Research Methods nanomaterials</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>II</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>4</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Stacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>10</b>	
	<b>Projekt</b>		

<b>Prowadzący:</b>	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.
	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.
	<a href="https://www.eag.com/resources/tutorials">https://www.eag.com/resources/tutorials</a> .

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

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

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

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	15	0,6
Przygotowanie raportów	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	10	0,4
Egzamin/kolokwium zaliczeniowe	5	0,2
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>100</b>	<b>4</b>

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
<b>EU 1</b>	K_W01, K_U01 K_K01	C1	wykład	F1, P1
<b>EU 2</b>	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:	<b>Technologia i materiały ultrawysokiej próżni</b>		<b>FT_NS_II_PK_C_21</b>
<b>FT</b>	<i>Technology and ultrahigh vacuum materials</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>II</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>5</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>10</b>	
	<b>Projekt</b>		

<b>Prowadzący:</b>	prof. dr hab. inż. Jerzy Wysocki
--------------------	----------------------------------

Cele przedmiotu:
<b>C1-</b> 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	<b>EU1</b> - Ma podstawową wiedzę z zakresu techniki próżniowej.
	<b>EU2</b> - Zna budowę i zasady działania omawianych na wykładach pomp próżniowych.
	<b>EU3</b> - 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):	<b>F1.</b> Ocena samodzielnego przygotowania się do laboratoriów.
	<b>F2.</b> Wyrównoważona ocena przyswojenia materiału na wykładach.
	<b>P1.</b> Ocena wiadomości na egzaminie ustnym.
	<b>P2.</b> Ocena końcowa z laboratoriów .

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	20	0,8
Udział w laboratoriach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do laboratorium	25	1
Przygotowanie raportu	10	0,4
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	25	1
Konsultacje	10	0,4
Egzamin	5	0,2
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>125</b>	<b>5</b>

Informacje uzupełniające:

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

**SYLABUS**

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W01, K_W02	C1	wykład	F2,P1
<b>EU 2</b>	K_W01, K_W05	C1	wykład	F2,P1
<b>EU 3</b>	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:	<b>Materiały molekularne, ciekłe kryształy i polimery</b>		<b>FT_NS_II_PK_C_22</b>
<b>FT</b>	<i>Molecular materials, liquid crystals and polymers</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>III</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>3</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>	<b>10</b>	
<b>drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>		
	<b>Projekt</b>		
			<b>Zaliczenie</b>

<b>Prowadzący:</b>	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.

treści programowe - seminarium	Klasyfikacja materiałów molekularnych: kryształy, warstwy, polimery, ciekłe kryształy, nanomateriały, nanocząstki.
-----------------------------------	--

## SYLABUS

	Oddziaływania międzycząsteczkowe, struktura molekuł, struktura nadcząsteczkowa, właściwości.
	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” <i>Wydawnictwo Naukowe PWN</i> , Warszawa 2003.
	Guozhong Cao – „ Nanostructures & Nanomaterials” Lmperial College Press 2004 USA.
	M.Dragoman , D. Dragoman – „ Nanoelectronics“ , Artech House Inc.2006,USA.

Efekty uczenia się	<b>EU1</b> - Poznanie wybranych zagadnień z chemii i fizyki organicznych ciał stałych (kryształów molekularnych, ciekłych kryształów, ciał amorficznych, polimerów).
	<b>EU2</b> - 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):	<b>F1.</b> Ocena samodzielnego przeprowadzenia seminarium.
	<b>F2.</b> Ocena aktywności na seminarium.
	<b>P1.</b> Ocena aktywności na wykładach.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	10	0,4
Przygotowanie projektu/seminarium	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	5	0,2
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>75</b>	<b>3</b>

Informacje uzupełniające:

[http://kgruszka.wip.pcz.pl/?page\\_id=2](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>

**SYLABUS**

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W01, K_W02	C1,C2	wykład	P1
<b>EU 2</b>	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 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 ugruntowaną wiedzę na temat wybranych zagadnień z chemii i fizyki organicznych ciał stałych (kryształów molekularnych, ciekłych kryształów, ciał 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 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 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 posiadając podstawową i uporządkowaną wiedzę rozumie zależności pomiędzy budową chemiczną i strukturą nadcząsteczkową a właściwościami materiałów 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 biegle i w sposób znacznie poszerzony analizuje zależności pomiędzy budową chemiczną i strukturą nadcząsteczkową a właściwościami materiałów molekularnych.



## SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Fotonika i inżynieria stanów kwantowych</b>		<b>FT_NS_II_PK_C_23</b>
<b>FT</b>	<i>Photonics and quantum states engineering</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>I</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>3</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>	<b>10</b>	
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>		
	<b>Projekt</b>		
			<b>Zaliczenie</b>

<b>Prowadzący:</b>	dr inż. Marcin Jarosik
--------------------	------------------------

Cele przedmiotu:
<b>C1-</b> Zaznajomienie ze współczesnym stanem wiedzy o świetle.
<b>C2-</b> Wprowadzenie do kwantowej natury światła i jego oddziaływania z materią.
<b>C3-</b> 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 <b>135</b> , 270 (2019).

Efekty uczenia się	<b>EU1-</b> Student potrafi omówić własności światła w fizyce klasycznej i kwantowej.
	<b>EU2-</b> Student zna podstawy fotoniki.
	<b>EU3-</b> Student zna podstawy inżynierii stanów kwantowych.

Narzędzia dydaktyczne	<b>1.</b> Wykład z wykorzystaniem sprzętu audiowizualnego.
	<b>2.</b> Seminarium z wykorzystaniem sprzętu audiowizualnego.

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	<b>F.</b> Ocena samodzielnego przygotowania seminarium.
	<b>P.</b> Kolokwium zaliczeniowe.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Udział w seminarium /kontaktowe/	10	0,4
Przygotowanie seminarium	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	2,5	0,1
Zaliczenie	2,5	0,1
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>75</b>	<b>3</b>

Informacje uzupełniające:

<i>Termin i miejsce odbywania się zajęć dostępne na stronie</i>	
<i>Godziny konsultacji dostępne</i>	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka">https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka</a>

**SYLABUS**

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W01, K_W09, K_U01, K_U05, K_U06, K_U13, K_U14, K_K01	C1,C2	wykład seminarium	F, P
<b>EU 2</b>	K_W01, K_W05, K_W09, K_U01, K_U05, K_U06, K_U13, K_U14, K_K01	C2,C3	wykład seminarium	F, P
<b>EU 3</b>	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:	<b>Materiały amorficzne</b>		<b>FT_NS_II_PK_C_24</b>
<b>FT</b>	<i>Amorphous materials</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>I</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>5</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>	<b>20</b>	
<b>drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>		
	<b>Projekt</b>		

<b>Prowadzący:</b>	dr hab. Marcin Nabiątek prof. P. Cz.
--------------------	--------------------------------------

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

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wiedza z zakresu podstaw fizyki.</li> <li>2. Wiedza z zakresu podstaw fizyki kwantowej.</li> <li>3. Wiedza z zakresu podstaw fizyki ciała stałego</li> <li>4. Wiedza z zakresu termodynamiki.</li> </ol>

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 – szkielek, 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. Budowa łańcucha a jego właściwości fizyczne, chemiczne i reologiczne. 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	<b>EU1-</b> Student zna modele teoretyczne opisujące przejścia fazowe w stanie stałym .
	<b>EU2-</b> Student zna podstawowe właściwości fizyczne materiałów amorficznych .
	<b>EU3-</b> Student zna wybrane metody wytwarzania szkieł tlenkowych, szkieł metalicznych oraz szkieł polimerowych.
	<b>EU4-</b> Potrafi przygotować zaawansowaną prezentacje multimedialną, analizowania i przetwarzania informacji oraz wyciągania wniosków.

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

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

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
------------------	---------------	------

## SYLABUS

Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	20	0,8
Udział w seminariach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne przygotowanie do seminariów	25	1,0
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	0,8
Konsultacje	15	0,6
Egzamin	5	0,2
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>125</b>	<b>5</b>

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka">https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka</a>

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W01, K_W02 K_K01	C1, C2, C3	wykład seminarium	F1, P1
<b>EU 2</b>	K_W01, K_W02 K_K01	C1, C2, C3	wykład seminarium	F1, P1
<b>EU 3</b>	K_W01, K_W05, K_W09, K_K01	C1, C2, C3	wykład seminarium	F1, P1
<b>EU 4</b>	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						



## SYLABUS

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						
Potrafi przygotować zaawansowaną prezentację multimedialną, analizowania i przetwarzania informacji oraz wyciągania wniosków.	Student nie potrafi przygotować prezentacji multimedialnej, nie potrafi przetwarzać, analizować informacji oraz wyciągać wnioski.	Student potrafi przygotować prezentację multimedialną, częściowo potrafi przetwarzać, analizować informacje oraz wyciągać wnioski.	Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia efektu 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 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 przygotować zaawansowaną prezentację multimedialną przetwarzać, analizować informacje oraz wyciągać wnioski.

## SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Podstawy mikroskopii bliskich oddziaływań</b>		<b>FT_NS_II_PK_C_25</b>
<b>FT</b>	<i>Fundamentals of close interactions microscopy</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>IV</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>3</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>	<b>10</b>	
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>		
	<b>Projekt</b>		
			<b>Zaliczenie</b>

<b>Prowadzący:</b>	prof. dr hab. inż. Jerzy Wysocki
--------------------	----------------------------------

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

## SYLABUS

	<p>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 złądów 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>Noncontact Atomic Force Microscopy, praca zbiorowa pod red. S. Mority, Springer, 2002.</p> <p>Atomic Force Microscopy in Adhesion Studies, praca zbiorowa pod red. Jarosława Drelich, Brill Academic Pub, 2005.</p>
Efekty uczenia się	<p><b>EU1-</b> Student zna zjawiska towarzyszące oddziaływaniu wiązki światła i elektronów z materiałem.</p> <p><b>EU2-</b> Student zna pojęcia fizyczne stosowane w mikroskopii optycznej i elektronowej.</p> <p><b>EU3-</b> Student zna zasady działania mikroskopów optycznych, skaningowych i transmisyjnych mikroskopów elektronowych oraz mikroskopów tunelowych i mikroskopów sił atomowych i magnetycznych.</p> <p><b>EU4-</b> 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	<p>1. Urządzenia multimedialne.</p>

## SYLABUS

dydaktyczne	2.Literatura z zakresu metod badania powierzchni.
	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/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Udział w seminarium /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie prezentacji	10	0,4
Przygotowanie raportów	15	0,6
Konsultacje	5	0,2
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>75</b>	<b>3</b>

Informacje uzupełniające:

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_W01, K_W02, K_W09	C1	wykład seminarium	F1, F2, P1
<b>EU 2</b>	K_W01, K_W02, K_W09	C1, C2	wykład seminarium	F1, F2, P1
<b>EU 3</b>	K_W01, K_W02, K_W05, K_W09, K_U06, K_U07, K_U013, K_K05	C1, C2,C3	wykład seminarium	F1, F2, P1
<b>EU 4</b>	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.**

	<b>Na ocenę 2</b>	<b>Na ocenę 3</b>	<b>Na ocenę 3,5</b>	<b>Na ocenę 4</b>	<b>Na ocenę 4,5</b>	<b>Na ocenę 5</b>
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

<p>Student zna zasady działania mikroskopów optycznych, skaningowych i transmisyjnych mikroskopów elektronowych oraz mikroskopów tunelowych i mikroskopów sił atomowych i magnetycznych.</p>	<p>Student nie zna zasad działania mikroskopów optycznych, skaningowych i transmisyjnych mikroskopów elektronowych oraz mikroskopów tunelowych i mikroskopów sił atomowych i magnetycznych.</p>	<p>Student w niewielkim stopniu zna zasady działania mikroskopów optycznych, skaningowych i transmisyjnych mikroskopów elektronowych oraz mikroskopów tunelowych i mikroskopów sił atomowych i magnetycznych.</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 dobrze zna wybrane zasady działania mikroskopów optycznych, skaningowych i transmisyjnych mikroskopów elektronowych oraz mikroskopów tunelowych i mikroskopów sił atomowych i magnetycznych.</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 potrafi w sposób pełny i pogłębiony wykorzystać zna zasady działania mikroskopów optycznych, skaningowych i transmisyjnych mikroskopów elektronowych oraz mikroskopów tunelowych i mikroskopów sił atomowych i magnetycznych.</p>
EU 4						
<p>Student zna podstawowe metody badawcze stosowane w mikroskopii optycznej i elektronowej oraz bliskich oddziaływań oraz preparatykę próbek do obserwacji przy użyciu różnych technik.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</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 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.</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 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.</p>

## SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	<b>Struktury atomowe i molekularne</b>		<b>FT_NS_II_PK_C_26</b>
<b>FT</b>	<i>Atomic and molecular structures</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>I</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>3</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>	<b>10</b>	
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>	-	<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	-	
	<b>Projekt</b>	-	
			<b>Zaliczenie</b>

<b>Prowadzący:</b>	dr hab. Radosław Szczeniak prof. P. Cz.
--------------------	---

Cele przedmiotu:
<b>C1</b> – Poznanie i opanowanie przez studentów wybranych zagadnień z zakresu fizyki atomowej i molekularnej.
<b>C2</b> – Opanowanie przez studenta umiejętności samodzielnego przygotowania prezentacji multimedialnych.
<b>C3</b> – 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, abosprcyjne: 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	<b>EU1</b> - Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu fizyki atomowej i molekularnej.
	<b>EU2</b> - Student posiada wiedzę matematyczną umożliwiającą ilościowy opis struktur atomowych i molekularnych.
	<b>EU3</b> - Student potrafi gromadzić dane literaturowe potrzebne do tworzenia wykładu seminaryjnego z wybranych zagadnień z zakresu fizyki atomowej i molekularnej.
	<b>EU4</b> - Student potrafi przygotować prezentację multimedialną.
	<b>EU5</b> - 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.
	Podręczniki.
	Multimedialne pakiety służące do tworzenia prezentacji: Microsoft Office, Open Office.
	Multimedia umożliwiające wygłoszenie referatu seminaryjnego.

Ocena (F–FORMUJĄCA, P– PODSUMOWUJĄCA):	<b>F1</b> - Ocena samodzielnego przygotowania i wygłoszenia referatu.
	<b>P1</b> - Ocena kolokwium końcowego.
	<b>P2</b> - Końcowa ocena z przedmiotu.
	<b>P3</b> - Ocena wiadomości i kolokwium zaliczeniowe.
	<b>P4</b> - Ocena uśredniona z przygotowania się do zajęć seminaryjnych.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Przygotowanie do wykładów	15	0,6
Udział w seminariach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do seminarium	15	0,6
Przygotowanie do końcowego kolokwium zaliczeniowego	10	0,4
Konsultacje	5	0,2
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>75</b>	<b>3</b>

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
<b>EU 1</b>	K_W01	C1	wykład	P1
<b>EU 2</b>	K_W02	C1	wykład	P2
<b>EU 3</b>	K_U14	C2	wykład seminarium	P3
<b>EU 4</b>	K_U21	C2	seminarium	F1
<b>EU 5</b>	K_W05 K_W07	C3	seminarium	P4

**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 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 teoretyczną z zakresu fizyki atomowej i molekularnej.	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 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 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 matematyczną umożliwiającą ilościowy opis struktur atomowych i 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 posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę matematyczną umożliwiającą ilościowy opis struktur atomowych i molekularnych.
EU 3						

## SYLABUS

Student potrafi gromadzić dane literaturowe potrzebne do tworzenia wykładu seminaryjnego z wybranych zagadnień z zakresu fizyki4atomowej 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 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 gromadzić dane literaturowe potrzebne do tworzenia wykładu seminaryjnego z wybranych zagadnień z zakresu fizyki atomowej i molekularnej.	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 gromadzić dane literaturowe potrzebne do tworzenia wykładu seminaryjnego z wybranych zagadnień z zakresu fizyki atomowej i molekularnej.
EU 4						
Student potrafi przygotować prezentację multimedialną.	Student nie potrafi przygotować prezentacji multimedialną.	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:	<b>Układy i materiały elektroniki spinowej</b>		<b>FT_NS_II_PK_C_27</b>
<b>FT</b>	<i>Circuits and materials of spin electronics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>III</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>3</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>	<b>10</b>	
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>		
	<b>Projekt</b>		
			<b>Zaliczenie</b>

<b>Prowadzący:</b>	Dr inż. Marcin Jarosik
--------------------	------------------------

Cele przedmiotu:
<b>C1-</b> Zapoznanie studentów z działem elektroniki, jakim jest elektronika spinowa.
<b>C2-</b> 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	<b>EU1</b> - posiada wiedzę z zakresu podstaw elektroniki spinowej.
	<b>EU2</b> - zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw elektroniki spinowej.
	<b>EU3</b> - potrafi omówić podstawy fizyczne zjawisk fizycznych wykorzystywanych

## SYLABUS

	w elektronice spinowej.
	<b>EU4</b> - zna zasadę działania i budowę podstawowych urządzeń elektroniki spinowej.

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

Ocena (F–FORMUJĄCA, P– PODSUMOWUJĄCA):	<b>F1.</b> Ocena z samodzielnego przygotowania i wygłoszenia referatu na seminarium.
	<b>P1.</b> Ocena z aktywności, obecności i przedstawionego referatu na seminarium.
	<b>P2.</b> Kolokwium zaliczeniowe.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Udział w seminarium /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do seminarium	15	0,6
Przygotowanie seminarium	10	0,4
Przygotowanie do zaliczenia	10	0,4
Konsultacje	5	0,2
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>75</b>	<b>3</b>

Informacje uzupełniające:

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

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

**SYLABUS**

<b>EU 1</b>	K_W01, K_W02, K_W08, K_U01	C1, C2	wykład seminarium	F1, P1, P2
<b>EU 2</b>	K_W01, K_W02, K_W08, K_U03	C1, C2	wykład seminarium	F1, P1, P2
<b>EU 3</b>	K_W01, K_W02, K_W08, K_U09, K_U04, K_U011	C1, C2	wykład seminarium	F1, P1, P2
<b>EU 4</b>	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 wiedzę 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 wiedzę 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 wiedzę 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						

## SYLABUS

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 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 w pełni omówić podstawy fizyczne zjawisk fizycznych wykorzystywanych w elektronice 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 potrafi w sposób pełny i pogłębiony omówić podstawy fizyczne zjawisk fizycznych wykorzystywanych w elektronice spinowej.
EU 4						
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:	<b>Metody rezonansowe</b>		<b>FT_NS_II_C_28</b>
<b>FT</b>	<i>Resonance methods</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>I</b>	<b>Wykład</b>	<b>20</b>	<b>3</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		
<b>drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>
<b>Niestacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>10</b>	
	<b>Projekt</b>		
			<b>Zaliczenie</b>

<b>Prowadzący:</b>	dr inż. Konrad Gruszka
--------------------	------------------------

Cele przedmiotu:
<b>C1</b> -Przekazanie studentom wiedzy w zakresie metod i technik rezonansowych.
<b>C2</b> -panowanie przez studentów obsługi nowoczesnych spektrometrów EPR i Mössbauera oraz spektrofotometru UV-VIS.
<b>C3</b> -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 reżimie fali ciągłej (CW) i podwójnej modulacji.
	Parametry widma. Kształt i szerokość i indywidualnej linii widma EPR. Dane uzyskiwane z widm doświadczalnych EPR.
	Sposoby analizy widm EPR za pomocą optymalizacyjno-symulacyjnych metod komputerowych.
	Jądrowy rezonans magnetyczny (NMR). Metody obserwacji NMR : indukcja jądrowa (Blocha), absorpcyjna (Purcella), metoda echa spinowego.
	Metoda Mössbauera. Istota zjawiska Mössbauera. Schemat blokowy spektrometru Mössbauera. Dane uzyskiwane z widm mössbauerowskich.

treści programowe - laboratorium	Zajęcia organizacyjne, laboratoria UV-VIS, EPR, Mössbauera.
	Zapoznanie z budową i obsługą spektrofotometru UV-VIS.

## 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. Hilczer, Wstęp do spektroskopii rezonansów magnetycznych, PWN Warszawa 2005
	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. Hryniewiczza i E. Rokity; Fizyczne metody diagnostyki medycznej i terapii. PWN. Warszawa 2000.
	A.Hryniewicz, Efekt Mössbauera i jego zastosowanie w fizyce ciała stałego, Praca zbiorowa: Częstki elementarne, jądro atomowe, promieniotwórczość, PWN, Warszawa 1967.

Efekty uczenia się	<b>EU1-</b> Student posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań metodami rezonansowymi .
	<b>EU2-</b> Student zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań rezonansowych.
	<b>EU3-</b> 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):	<b>F1.</b> Ocena samodzielnego przygotowania laboratorium.
	<b>P1.</b> Ocena sprawozdań/raportów .
	<b>P2.</b> Ocena kolokwium.

Nakład pracy studenta:

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do laboratotiów	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	15	0,6
Konsultacje	5	0,2
<b>łącny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>75</b>	<b>3</b>

Informacje uzupełniające:	<a href="http://kgruszka.wip.pcz.pl/?page_id=2">http://kgruszka.wip.pcz.pl/?page_id=2</a>
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka">https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka</a>

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

**SYLABUS**

	efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu			
<b>EU 1</b>	K_W02, K_W05 K_W09	C1, C2, C3	wykład	P2
<b>EU 2</b>	K_W05, K_W06, K_U07, K_W09	C1, C2, C3	wykład laboratorium	F1,P1,P2
<b>EU 3</b>	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:	<b>Etyka zawodowa</b>		<b>FT_NS_II_PK_C_29</b>
<b>FT</b>	<i>Professional Ethics Optometrist</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
<b>III</b>	<b>Wykład</b>	<b>10</b>	<b>1</b>
Studia stopnia:	<b>Seminarium</b>		<b>Forma zaliczenia:</b>  <b>Zaliczenie</b>
<b>Drugiego</b>	<b>Ćwiczenia</b>		
<b>Stacjonarne</b>	<b>Laboratorium</b>		
	<b>Projekt</b>		

<b>Prowadzący:</b>	
--------------------	--

Cele przedmiotu:
<b>C1-</b> Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami z dziedziny etyki.
<b>C2-</b> Zapoznanie studenta z prawnymi regulacjami związanymi z etyką.

treści programowe - wykład	Etyka jako nauka.
	Podstawowe działy etyki.
	Etyka zawodowa studenta
	Regulamin studiów, a etyka.
	Zasady etyki.
	Etyka funkcjonująca na rynku pracy.
	Etyka zawodowa a moralność.
	Społeczne znaczenie etyki.
	Normy etyczne obowiązujące pracodawców.
	Etyka w nauce i życiu.
Znaczenie etyki w biznesie.	

Literatura	Arszułowicz M. „Biznes, etyka, odpowiedzialność, podręcznik akademicki”, PWN, Warszawa 2013.
	Blanchard K., Peale N. „Etyka biznesu”, Wydawnictwo Studio EMKA, Warszawa 2010.
	Ślipko T, Historia etyki, Petrus Wydawnictwo, 2009.

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

Narzędzia dydaktyczne	<b>1.</b> Urządzenia multimedialne.
-----------------------	-------------------------------------

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

Nakład pracy studenta:
------------------------

## SYLABUS

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
<b>Łączny nakład pracy studenta, godz.</b>	<b>25</b>	<b>1</b>

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	
Godziny konsultacji dostępne ...	<a href="https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka">https://www.wip.pcz.pl/pl/kontakt/wyszukiwarka</a>

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
<b>EU 1</b>	K_K01, K_K03	C1	wykład	F1, P1
<b>EU 2</b>	K_K04	C2	wykład	F1, P1
<b>EU 3</b>	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 je odwołując się do klasycznych systemów.	Student nie potrafi ujmować dylematów etycznych spotykanych w pracy zawodowej i rozstrzygać je 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.

## 10. Spis sylabusów

Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia.....	18
Physics laboratory II.....	21
Physics laboratory II.....	26
Fizyka ogólna .....	31
Język angielski .....	36
Język niemiecki .....	41
Spektrometria układów optycznych .....	46
Elementy szczególnej teorii względności.....	49
Biomechanika oka .....	53
Wybrane zagadnienia z mechaniki kwantowej .....	58
Metody numeryczne w optometrii .....	63
Metody numeryczne .....	68
Fizyki fazy skondensowanej- zagadnienia wybrane .....	73
Materiały o specjalnych właściwościach optycznych .....	78
Materiałoznawstwo .....	83
Materiały polimerowe w optyce.....	86
Materiały polimerowe .....	91
Cienkie warstwy i powłoki w optyce i optometrii.....	96
Cienkie warstwy i powłoki.....	100
Ochrona własności intelektualnej.....	104
Psychologia pracy .....	108
Seminarium dyplomowe.....	113
Optyka - wybrane zagadnienia .....	116
Anatomia i fizjologia wzroku.....	122
Oko i widzenie .....	125
Optometria I .....	131
Podstawy refrakcji.....	136
Podstawy okulistyki .....	141
Pomiary i aparatura okulistyczna .....	144
Materiałoznawstwo optyczne .....	149
Pomiary refrakcji.....	154
Kolorymetria i widzenie barw .....	159
Optometria II .....	164
Farmakologia.....	169
Widzenie obuoczne .....	172
Soczewki kontaktowe.....	177
Etyka zawodu optometrysty .....	181
Słabowidzenie i rehabilitacja układu wzroku.....	184
Fizyka cienkich warstw i nanostruktur.....	188
Materiały półprzewodnikowe i inżynieria pasmowa.....	192
Metody badania nanomateriałów .....	197
Technologia i materiały ultrawysokiej próżni.....	201
Materiały molekularne, ciekłe kryształy i polimery.....	205
Fotonika i inżynieria stanów kwantowych .....	209
Materiały amorficzne .....	213
Podstawy mikroskopii bliskich oddziaływań .....	218
Struktury atomowe i molekularne .....	223
Układy i materiały elektroniki spinowej .....	228
Metody rezonansowe.....	233
Etyka zawodowa .....	237

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