

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Automatyka i Robotyka		FT_NS_I_D1F_74
FT	Automation and Robotics		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	10	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium	10	
	Projekt		Zaliczenie

Prowadzący:	Dr inż. Tomasz Garstka
--------------------	------------------------

Cele przedmiotu:	<i>krótki opis</i>
<p>C1 - Przekazanie studentom wiedzy z zakresu podstaw automatyzacji i robotyzacji oraz ich znaczenia w współczesnej technice i przemyśle</p> <p>C2 - Zapoznanie studentów z funkcjonowaniem elementów, urządzeń i układów automatyki</p> <p>C3 - Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie badania i analizy, doboru i obsługi układów automatyki i robotyki</p>	

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wiedza z fizyki z zakresu mechaniki i elektromagnetyzmu 2. Wiedza z matematyki z zakresu równań różniczkowych i całek 3. Wiedza z elektrotechniki z zakresu teorii obwodów oraz działania maszyn elektrycznych 4. Wiedza z elektroniki w zakresie elementów i układów elektroniki analogowej i cyfrowej 5. Umiejętności z zakresu podstaw informatyki i technologii informacyjnych 6. Umiejętność opracowywania, analizy i syntezy wyników badań na potrzeby sprawozdania z przebiegu realizacji ćwiczeń oraz opisu projektu w postaci dokumentu elektronicznego. 7. Znajomość języka angielskiego 8. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych, katalogów oraz zasobów internetowych.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1- Automatyka i robotyka – ich rola i znaczenie we współczesnym procesach produkcyjnych oraz charakterystyka podstawowych pojęć. Podział układów sterowania i regulacji automatycznej
	W2 -Podstawowe rodzaje wymuszeń i sygnały w automatyce. Podstawowe człony automatyki i ich charakterystyka i opis matematyczny
	W3- Komponenty automatyki. Czujniki i przetworniki pomiarowe oraz elementy wykonawcze automatyki
	W4- Regulatory. Przykłady układów regulacji automatycznej . Zagadnienia stabilności układów regulacji
	W5- Sterowanie logiczne i binarne. Automatyzacja procesów dyskretnych
	W6- Sterowniki PLC. Budowa i zasada działania oraz podstawy ich programowania
	W7- Automatyzacja wybranych procesów technologicznych
	W8- Roboty – charakterystyka, budowa i podział. Robotyzacja wybranych procesów produkcyjnych. Napędy robotów i mechanizmy. Chwytaaki i manipulatory
	W9- Zagadnienia kinematyki i sterowania robotów. Programowanie robotów
	W10- Wykład podsumowujący. Kolokwium zaliczeniowe

treści	L1 - Zapoznanie z regulaminem laboratorium oraz przepisami BHP. Omówienie zasad
--------	---

programowe - laboratorium <i>[wypisane w punktach]</i>	wykonywania ćwiczeń oraz wykonywania sprawozdań. Zaznajomienie z obsługą przyrządów pomiarowych (1h)
	L2 - Wyznaczanie charakterystyk i parametrów przetworników pomiarowych (1h)
	L3 - Badanie elementów wykonawczych automatyki i robotyki (1h)
	L4 - Badanie wybranego układu regulacji automatycznej (2h)
	L5 - Programowanie układów sterowania cyfrowego i regulacji automatycznej ze sterownikiem PLC (2h)
	L6 - Programowanie modelu ramienia robota (2h)
	L7- Odrabianie zaległych ćwiczeń. Kolokwium zaliczeniowe (1h)
Literatura	J. Mazurek, H. Vogt, W. Żydanowicz – Podstawy automatyki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002
	E. Mazur, M. Sosnowski - Podstawy Automatyki. Zbiór zadań, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2006
	D. Schmid, A. Baumann, H. Kaufmann, H. Paetzold, B. Zippel – Mechatronika Wyd.REA, Warszawa 2002
	H. Urzędniczok, W. Domański, Laboratorium podstaw automatyki oraz wybór przykładów do ćwiczeń audytoryjnych, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008
	R. Zdanowicz, Podstawy robotyki, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010
	A. Milecki, Ćwiczenia laboratoryjne z elementów i układów automatyzacji, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000
	R. Zdanowicz, Robotyzacja procesów technologicznych, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999
Efekty uczenia się	EU 1- Student zna podstawowe pojęcia związane z automatyzacją i robotyką
	EU 2- Student zna podstawowe czony automatyki oraz struktury układów sterowania i regulacji automatycznej
	EU 3- Student zna i rozumie funkcjonowanie podstawowych środków technicznych wykorzystywanych w automatyzacji i robotyzacji procesów związanych ze studiowanym kierunkiem
	EU 4 - Student potrafi zaprojektować i zbudować prosty układ automatyki
	EU 5 - Student potrafi dobierać, konfigurować i programować elementy, urządzenia i układy cyfrowe automatyki i robotyki
Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Laboratoryjne stanowiska dydaktyczne z komponentami i urządzeniami automatyki i robotyki
	3. Katalogi, dokumentacje również w postaci zasobów internetowych (datasheets) elementów i urządzeń automatyki i robotyki
Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych / aktywności i kreatywności w trakcie zajęć laboratoryjnych
	F2. Ocena sprawozdań z wykonanych laboratoriów
	P1. Kolokwium zaliczeniowe; ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń laboratoryjnych
	P2. Kolokwium zaliczeniowe; ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,33
Samodzielne studiowanie wykładów	20	0,67
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	10	0,33
Samodzielne przygotowanie do laboratoriów	20	0,67
Samodzielne zapoznanie z oprogramowaniem (poza laboratorium)	6	0,2
Przygotowanie sprawozdań	12	0,4
Przygotowanie do zaliczenia	9	0,3
Konsultacje	3	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	90	3

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

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W04 K_W09 K_U05	C1	W1, W4, W8	P2
EU 2	K_W02 K_W05 K_W09 K_U05	C2	W1-W4 L2,L3	P2
EU 3	K_W05 K_W09 K_U02 K_U05	C2, C3	W2-W4 W9-W14 L2-L6	F1, F2, P1, P2
EU 4	K_U02 K_U03 K_U09 K_U13	C3	W4, W5, W7 L2-L6	F1, F2, P1
EU 5	K_W05 K_W09 K_U02 K_U03 K_U09 K_U13	C3	W4-W9 L2-L6	F1, F2, P1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student zna podstawowe pojęcia związane z automatyką i robotyką	Student nie zna podstawowych pojęć związanych z automatyką i robotyką	Student posiada wybiórczą wiedzę w zakresie podstawowych pojęć związanych z automatyką i robotyką	Student posiada usystematyzowaną wiedzę w zakresie podstawowych pojęć związanych z automatyką i robotyką	Student posiada usystematyzowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie podstawowych pojęć związanych z automatyką i robotyką z obszaru powiązanego z kierunkiem studiów
EU 2				
Student zna podstawowe człony automatyki oraz struktury układów sterowania i regulacji automatycznej	Student nie zna podstawowych członów automatyki oraz struktur układów sterowania i regulacji automatycznej	Student zna i umie wymienić podstawowe człony automatyki oraz podział układów regulacji	Student umie wymienić podstawowe człony automatyki i je scharakteryzować oraz podać podział układów regulacji i sterowania z przykładami	Student umie wymienić podstawowe człony automatyki i je scharakteryzować z zastosowaniem aparatu matematycznego oraz podać podział układów regulacji i sterowania z przykładami
EU 3				
Student zna i rozumie funkcjonowanie podstawowych środków technicznych wykorzystywanych w automatyzacji i robotyzacji procesów związanych ze studiowanym kierunkiem	Student nie zna i nie rozumie funkcjonowania podstawowych środków technicznych wykorzystywanych w automatyzacji i robotyzacji procesów związanych ze studiowanym kierunkiem	Student zna podstawowe środki techniczne wykorzystywane w wykorzystywanych w automatyzacji i robotyzacji procesów związanych ze studiowanym kierunkiem	Jak na ocenę dostateczną; dodatkowo potrafi wyjaśnić ich zasadę funkcjonowania na wybranych przykładach	Jak na ocenę dobrą; dodatkowo potrafi zaproponować metody ich badania i określania parametrów.
EU 4				
Student potrafi zaprojektować i zbudować prosty układ automatyki	Student nie potrafi zaprojektować i zbudować prostego układu automatyki	Student potrafi określić wymagania i zaprojektować prosty układ automatyki	Jak na ocenę dostateczną; dodatkowo potrafi połączyć podzespoły i uruchomić układ automatyki oraz zbadać jego podstawowe parametry	Jak na ocenę dobrą; dodatkowo potrafi przeanalizować pracę układu automatyki
EU 5				
Student potrafi dobierać, budować, konfigurować i programować elementy, urządzenia i układy automatyki i robotyki	Student nie potrafi dobierać, konfigurować i programować elementów, urządzeń i układów cyfrowych automatyki i robotyki	Student potrafi dobrać podstawowe komponenty niezbędne do zautomatyzowania lub robotyzacji wybranego procesu	Jak na ocenę dostateczną; dodatkowo potrafi połączyć funkcjonalnie elementy i urządzenia automatyki lub robotyki oraz je skonfigurować	Jak na ocenę dobrą; dodatkowo potrafi zaprogramować cyfrowy układ regulacji i sterowania automatycznego wybranym procesem lub robotem

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Socjologia		FT_NS_I_D1F_A_5
FT	<i>Sociology</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	20	3
Studia stopnia:	Seminarium	10	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		Zaliczenie

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

Cele przedmiotu:	<i>krótki opis</i>
C1 -Prezentacja głównych koncepcji socjologicznych jako narzędzi interpretacji współczesnej rzeczywistości społecznej.	
C2 -Zastosowanie kategorii socjologicznych do opisu oraz wyjaśniania zjawisk i procesów społecznych.	

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

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

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1 - Wprowadzenie do przedmiotu. Przedstawienie socjologii jako dyscypliny naukowej i podstawowych metod badań w socjologii.
	W2 - Człowiek jako istota społeczna. Socjalizacja i kształtowanie osobowości
	W3 - Koncepcje człowieka w gospodarce
	W4 - Kultura, jej treści i wpływ na życie społeczne
	W5 - Grupy społeczne i ich struktury. Więź społeczna i jej przemiany w społeczeństwie
	W6 - Organizacja jako płaszczyzna współdziałania ludzi i jej struktury
	W7 - Społeczeństwo i zmiany jego struktur. Koncepcje zmian społecznych
	W8 - Stratyfikacja społeczna i jej przemiany w społeczeństwie
	W9 - Socjologiczne ujęcie państwa - władza i legitymizacja władzy, demokracja.
	W10 - Kultura masowa. Konsumpcjonizm. Globalizacja

treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	S1 - Przedstawienie socjologii jako dyscypliny naukowej. Praktyczne wykorzystanie wiedzy socjologicznej w życiu polityczno - społecznym i gospodarczym
	S2 - Kultura i osobowość społeczna jako czynniki osadzające ludzi w życiu społecznym
	S3 - Normy społeczne i ich kształtowanie. Dewiacje społeczne
	S4 - Grupy społeczne i ich typologia. Więź społeczna i jej ewolucja w społeczeństwie
	S5 Omówienie metod, technik i narzędzi badawczych w socjologii

	S6 - Organizacja jako forma zbiorowości społecznych i jej struktury
	S7 - Społeczeństwo i jego struktury. Naród jako kategoria makrostrukturalna
	S8 - Struktura klasowo-warstwowa i jej przemiany
	S9 - Zmiana społeczna, postęp, rozwój.
	S10 - Sprawdzenie wiadomości

Literatura	1. Sztomka P., Socjologia, Znak, Kraków 2012.
	2. Giddens A., Socjologia: wydanie nowe, PWN, Warszawa 2012
	3. Walczak-Duraj D., Socjologia dla ekonomistów, PWE, Warszawa 2010.
	4. Giddens A., Sutton P.W., Socjologia: kluczowe pojęcia, Wydaw. Nauk. PWN, Warszawa 2014.
	5. Skolik S., <i>Dewiacje społeczne a celowo-racjonalne ujmowanie porządku społecznego</i> [w:] E. Robak (red.) <i>Patologie i dysfunkcje w środowisku pracy</i> , WWZPCz, Częstochowa 2015.

Efekty uczenia się	EU1 -Student potrafi zaprezentować podstawową wiedzę o człowieku jako podmiocie konstytuującym struktury społeczne (w tym struktury organizacji formalnych) i zasady ich funkcjonowania, a także działającym w tych strukturach
	EU2 -Student potrafi dokonać wyboru metod i narzędzi badawczych w socjologii do badań struktur społecznych i instytucji
	EU3 - Student potrafi identyfikować treści kulturowe jako reguły kształtujące zarówno osobowość człowieka, jak i procesy oraz zjawiska społeczne
	EU4 -Student potrafi interpretować procesy zmian społecznych zachodzące w skali makro oraz na poziomie funkcjonowania organizacji formalnej

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Podręczniki, skrypty, artykuły w wydawnictwach naukowych
	3.

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

Nakład pracy studenta:	ECTS	
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 ćwiczeń	20	0,8
Przygotowanie do zaliczenia	10	0,4
Konsultacje	5	0,2
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

Informacje uzupełniające:

<i>Godziny konsultacji dostępne ...</i>	
Informacje na temat terminu zajęć (dzień tygodnia/ godzina)	informacje znajdują się na stronie internetowej wydziału

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_U05, K_U06, K_U13, K_K02	C1,C2	W1-3, W5-6, W9 S1, S4, S6	F1, P1
EU 2	K_U05, K_U06, K_U13, K_K02	C1,C2	W5, W8, S5	F1, P1
EU 3	K_U05, K_U06, K_U13, K_K02	C1,C2	W4, W10, S2-3	F1, P1
EU 4	K_U05, K_U06, K_U13, K_K02	C1,C2	W1, W7-8, S7-9	F1, P1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

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

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Historia techniki		FT_NS_I_D1F_A_7
FT	<i>History of science and engineering</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	20	2
Studia stopnia:	Seminarium	10	
Pierwszego	Ćwiczenia	0	Forma zaliczenia:
Niestacjonarne	Laboratorium	0	
	Projekt	0	
			Zaliczenie

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

Cele przedmiotu:

C1- Poznanie i uporządkowanie wiedzy historycznej z zakresu odkryć naukowych i wynalazczości oraz ich wpływu na przyspieszenie rozwoju cywilizacji

C2- Zrozumienie dróg dochodzenia do nowoczesnych technologii

C3- Reinterpretacja dziejów ludzkości z perspektywy narzuconej przez aktualny etap jej rozwoju

C4- Zrozumienie znaczenia postępu technicznego w kształtowaniu przemian w życiu ludzi

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Podstawowa wiedza z historii, fizyki, chemii i podstaw techniki z zakresu szkoły średniej. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym czasopism popularnonaukowych oraz instrukcji i dokumentacji technicznej. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań

treści programowe - wykład	W1- Program i cel przedmiotu. Zalecana literatura. Wymagania stawiane studentom. Początki nauki, najstarsze ślady działalności człowieka, początki astronomii, „obserwatoria astronomiczne”.
	W 2 – Nauka, filozofia i technika państw starożytnych. Budownictwo wojenne i sakralne. Maszyny Herona.
	W 3 – Rozwój poglądów na pochodzenie i budowę materii; natura wszechświata.
	W 4 – Technika w budownictwie starożytnym i średniowiecznym. Budownictwo romańskie i gotyckie
	W 5 – Nauka, filozofia i technika starożytnych Chin.
	W 6 – Powstanie uniwersytetów. Precyzyjne odlewnictwo J. Gutenberga - „odkrycie druku”. Książka jako „masowy” zapis (i przekaz) informacji.
	W 7 – Początki masowej produkcji żelaza. Maszyna parowa. Transport kolejowy na ziemiach polskich i w świecie
	W 8 – Elektryczność: odkrycia Volty, Faradaya i Tesli. Elektryfikacja.
	W 9 – Produkcja masowa towarów. Rewolucja naukowo techniczna XVIII i IX wieku
	W 10 – Technika i technologia wojna jako czynnik destrukcji i rozwoju.
	W 11 – Prawa Maxwella, doświadczenia Hertza, Branly’go, Marconiego i innych. Radio i telewizja - „skrócenie” czasu i przestrzeni.
	W 12 – Odkrycie tranzystora. Obwody scalone. Procesory. Powszechna informatyzacja. Internet. „Skurczenie” świata. Rewolucja informatyczna.
	W 13 – Transport lotniczy. Loty kosmiczne. Nakłady finansowe i korzyści.
	W 14 – Współczesna inżynieria materiałowa: nadprzewodniki, półprzewodniki, włókna

	karbonowe itp.
	W 15 – Energetyka jądrowa; blaski i cienie, korzyści i obawy.
treści programowe - seminarium	<p>S1- Wprowadzenie do zajęć seminaryjnych, wybór (przydział) tematów referatów</p> <p>S2-9 - Studenci wybierają temat, przygotowują prezentację multimedialną i wygłaszają 2 referaty z poniższej listy (student może również zaproponować własny temat, temat powinien być zaakceptowany przez prowadzącego zajęcia):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Piramidy; przeznaczenie, rozmiary, stosowane technologie 2. Świątynie greckie 3. Heron i jego maszyny 4. Maszyna z Antykithiry 5. Łuk w budownictwie. Mosty i akwedukty. 6. Styl romański, 7. Budownictwo gotyckie, 8. Słynne katedry gotyckie; zastosowane rozwiązania konstrukcyjne – przykłady, 9. Produkcja żelaza; historia i współczesność. Stal jako materiał strategiczny, 10. Maszyna parowa i jej wpływ na rozwój cywilizacji. 11. Transport kolejowy; historia i perspektywy, 12. Transport lotniczy. Współczesne samoloty - wymagania technologiczne 13. Loty kosmiczne. Nakłady finansowe i korzyści, 14. Transport raketowy, 15. Promy kosmiczne; założenia i realizacja, ekonomika przedsięwzięcia, 16. Cement. Cementy wulkaniczne (wykorzystanie w starożytności); produkcja współczesna. 17. Energia elektryczna jako lokomotywa postępu. Elektrownie węglowe. 18. Odnawialne źródła energii elektrycznej. 19. Słynne wieże; rozwiązania technologiczne 20. Transport morski. Współczesne transportowce, przykłady rozwiązań, 21. Słynne kanały wodne. Przykłady i zastosowane rozwiązania, 22. Słynne tunele. Technologie drążenia. 23. Historia radia 24. Historia telewizji 25. Początki elektroniki. Lamy radiowe. 26. Półprzewodniki; odkrycie tranzystora. Miniaturyzacja w elektronice. Obniżenie kosztów produkcji, masowa produkcja - dostępność sprzętu. 27. Historia procesora. 28. Technika komputerowa; jej wpływ na dynamikę rozwoju i jakość życia, 29. Wojna jako czynnik destrukcji i rozwoju, 30. Energia jądrowa. Bomba atomowa i termojądrowa. 31. Energetyka jądrowa - argumenty na NIE, 32. Energetyka jądrowa – argumenty na TAK, 33. Sprężenie zwrotne dodatnie. Przykłady odkryć decydujących o przyspieszeniu cywilizacyjnym, 34. Zapis informacji - nośniki informacji, 35. Internet – „jaki jest każdy widzi”, 36. Fotografia analogowa i cyfrowa, 37. Nanomateriały i nanotechnologie,
	S 10 – Zaliczanie zajęć seminaryjnych, możliwość wygłoszenia referatu niewykonanego z przyczyn usprawiedliwionych
Literatura	1. Kalendarium dziejów świata, PWN Warszawa 2006
	2. Andrzej Kajetan Wróblewski, Historia fizyki, PWN, Warszawa 2007

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Kwartalnik historii nauki i techniki www.wiw.pl 4. Cywilizacja, Multimedialna encyklopedia PWN, Wydawnictwo Naukowe PWN 2002 5. Nauka, Encyklopedia multimedialna PWN, Wydawnictwo Naukowe PWN 2002 6. Technika, Multimedialna encyklopedia PWN, Wydawnictwo Naukowe PWN 2002 7. Bolesław Orłowski, Powszechna historia techniki, Oficyna wydawnicza „Mówią wieki” 2010 8. Czasopisma popularno – naukowe (miesięczniki): „Świat Nauki” i „Wiedza i Życie” 9. Zbigniew Pater, Wybrane zagadnienia z historii techniki, Podręczniki – Politechnika Lubelska, 2011
--	---

Efekty uczenia się	EU1- posiada wiedzę historyczną o odkryciach i wynalazkach oraz ich wpływu na poziom rozwoju cywilizacyjnego na danym etapie
	EU2- potrafi ocenić negatywne i pozytywne efekty wdrażania odkryć i wynalazków
	EU3- zna osiągnięcia i perspektywy rozwoju współczesnej techniki
	EU4- umie zgromadzić i wybrać fakty historyczne niezbędne do udowodnienia stawianej tezy; potrafi przygotować prezentację multimedialną i przedstawić ją w postaci referatu

Narzędzia dydaktyczne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Środki audiowizualne, prezentacje multimedialne 2. Podręczniki 3. Czasopisma popularno – naukowe i branżowe 4. Zasoby internetowe 5. Encyklopedie, Urządzenia multimedialne
-----------------------	--

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1. –ocena samodzielnego przygotowania prezentacji multimedialnej
	F2. - ocena sposobu wygłoszenia referatu
	P1. – ocena wiadomości na kolokwium zaliczeniowym
	P2. – ocena uśredniona z przygotowania się do seminarium i za wygłoszone referaty

Nakład pracy studenta:

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

Informacje uzupełniające:

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, KU_05, KU_06, KU_08, K_K04	C1 C2	W S	F1 P1 P2
EU 2	K_W01, KU_05, KU_06, KU_08, K_K04	C2, C3	S	F1, P1
EU 3	K_W01, KU_05, KU_06, KU_08, K_K04	C2, C4	W	P1, P2
EU 4	K_W01, KU_05, KU_06, KU_08, K_K04	C3	S	F1, F2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
posiada wiedzę historyczną o odkryciach i wynalazkach oraz ich wpływu na poziom rozwoju cywilizacyjnego na danym etapie	Student nie ma wiedzy historycznej o odkryciach i wynalazkach oraz ich wpływu na poziom rozwoju	Student posiada powierzchowną wiedzę historyczną o odkryciach i wynalazkach oraz ich wpływu na poziom rozwoju	Student posiada uporządkowaną wiedzę historyczną o odkryciach i wynalazkach oraz ich wpływu na poziom rozwoju	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę historyczną o odkryciach i wynalazkach oraz ich wpływu na poziom rozwoju
EU 2				
potrafi ocenić negatywne i pozytywne efekty wdrażania odkryć i wynalazków	Student nie potrafi ocenić negatywnych i pozytywnych efektów wdrażania odkryć i wynalazków	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat oceny negatywnych i pozytywnych efektów wdrażania odkryć i wynalazków	Student ma pełną wiedzę na temat oceny negatywnych i pozytywnych efektów wdrażania odkryć i wynalazków	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat negatywnych i pozytywnych efektów wdrażania odkryć i wynalazków
EU 3				
zna osiągnięcia i perspektywy rozwoju współczesnej techniki	Student nie zna osiągnięć i perspektyw rozwoju współczesnej techniki	Student zna niektóre osiągnięcia i perspektywy rozwoju współczesnej techniki	Student w pełni zna osiągnięcia i perspektywy rozwoju współczesnej techniki	Student sposób pełny i pogłębiony zna osiągnięcia i perspektywy rozwoju współczesnej techniki
EU 4				
umie zgromadzić i wybrać fakty historyczne niezbędne do udowodnienia stawianej tezy; potrafi przygotować	Student nie potrafi gromadzić i dobierać faktów historycznych niezbędnych do udowodnienia stawianej tezy	Student potrafi w bardzo ograniczonym zakresie gromadzić i wybierać fakty historyczne niezbędne do udowodnienia stawianej tezy	Student potrafi trafnie zgromadzić i wybrać fakty historyczne niezbędne do udowodnienia stawianej tezy	Student potrafi w pełni gromadzić i trafnie dobrać fakty historyczne z wielu źródeł niezbędne do udowodnienia stawianej tezy rozwiązywać wszystkie zadania rachunkowe

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Sozologia i ochrona środowiska		FT_NS_I_D1F_A_9
FT	<i>Environmental science and environment protection</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
V	Wykład	20	3
Studia stopnia:	Seminarium	10	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		

Prowadzący:	Dr inż. Sławomir Morel,
--------------------	-------------------------

Cele przedmiotu:	<i>krótki opis</i>
C1- Zrozumienie zjawisk i procesów zachodzącym w środowisku naturalnym .	
C2- Poznanie metod rozpoznawania i identyfikacji oraz pomiarów skutków zagrożeń środowiska naturalnego	
C3- Poznanie mechanizmów powstawania zanieczyszczeń w wybranych technologiach przemysłowych	
C4- Poznanie metod i technik oczyszczania powietrza, wody i gleby z zanieczyszczeń	

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Student zna podstawy ochrony środowiska, zna podstawowe procesy oczyszczania i utylizacji zanieczyszczeń

treści programowe - wykład	W 1 – Ekologiczne i ekonomiczne skutki emisji zanieczyszczeń do środowiska
	W 2 – Podstawy prawne ochrony środowiska
	W 3 – Metody rozpoznawania, identyfikowania zanieczyszczeń i zagrożeń w środowisku
	W 4 - Rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń i zagrożeń w środowisku
	W 5 – Wpływ energetyki na środowisko i zasady bezpieczeństwa energetycznego
	W 6 – Paliwa konwencjonalne i odnawialne
	W 7 – Wpływ przemysłu na środowisko i koszty ochrony środowiska
	W 8 - Metody i zasady recyklingu surowców i materiałów, koszty utylizacji odpadów
	W 9 – Wpływ gospodarki komunalnej na środowisko problemy „niskiej emisji”
	W 10 – Metody ochrony powietrza atmosferycznego
	W 11 - Pierwotne i wtórne metody oczyszczania gazów odlotowych z zanieczyszczeń
	W 12 - Budowa składowisk odpadów komunalnych, przemysłowych i materiałów niebezpiecznych
	W 13 – Metody ochrony wód powierzchniowych i gruntowych
	W 14 - Sposoby oczyszczania ścieków przemysłowych i komunalnych
	W 15 - Metody ochrony i oczyszczania gleby
	W 16 – Sposoby rekultywacji terenów skażonych i poprzemysłowych
	W 17 – Metody ochrony przed hałasem
	W 18 –Metody i sposoby ochrony krajobrazu
	W 19 – Zasady postępowania w obliczu katastrof przemysłowych
	W 20 – Zasady postępowania w obliczu katastrof ekologicznych oraz klęsk żywiołowych

treści programowe - seminarium	S 1 – Lokalne i globalne skutki emisji zanieczyszczeń do środowiska
	S 2 – Przegląd międzynarodowych konwencji, ustaw unijnych i ustaw krajowych określających wykorzystanie i prawa ochrony środowiska naturalnego
	S 3 – Rozpoznawanie i identyfikacja zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby
	S 4 - Krajowy system monitoringu środowiska
	S 5 – Konwencjonalne i odnawialne źródła energii
	S 6 - Budowa i zasada działania urządzeń do oczyszczania gazów odlotowych
	S 7 – Budowa i zasada działania oczyszczalni ścieków
	S 8 – Budowa i eksploatacja składowisk odpadów
	S 9 – Oddziaływanie hałasu na człowieka i jego otoczenie
	S 10 – Kolokwium zaliczeniowe
Literatura	1. Lewandowski W., <i>Proekologiczne odnawialne źródła energii</i> . WNT, Warszawa 2006
	2. Smolec W., <i>Fototermiczna konwersja energii słonecznej</i> . PWN, Warszawa 2000
	3. Ustawy z dn. 02.04.2014 o zmianie ustawy „Prawo energetyczne” i ustawy „Prawo ochrony środowiska” DzU nr 91 poz 875
	4. Praca zbiorowa, <i>Energia odnawialna Polska 2012 – zasoby i wykorzystanie</i> . Wyd. GEA wyd. 3 zaktualizowane Warszawa 2012
	5. . Ministerstwo Środowiska Strategia rozwoju energetyki odnawialnej Ministerstwo Środowiska Warszawa 2015
	6.. Ustawa Prawo Energetyczne (DzU 1997 nr 54 poz 348) z późniejszymi zmianami ostatecznie z 24.07.2017 (DzU 2002 nr 135 poz. 1144)
Efekty uczenia się	EU1 - Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu przyczyn oraz mechanizmów powstawania zanieczyszczeń gazowych i pyłowych w procesach przemysłowych, gospodarce komunalnej i transporcie
	EU2 - Student posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych metod oczyszczania i usuwania zanieczyszczeń, posiada wiedzę na temat pomiarów emisji i imisji substancji pyłowo- gazowych, potrafi sklasyfikować zanieczyszczenia powietrza, źródła przemiany i warunki ich rozprzestrzeniania
	EU3 - Student zna podstawowe pojęcia i definicje z zakresu ochrony środowiska, zna możliwości ograniczania emisji zanieczyszczeń
	EU4 - Student potrafi, pracując samodzielnie i w grupie, analizować i wyciągać wnioski z przeprowadzonej dyskusji
Narzędzia dydaktyczne	1. Plansze i filmy przedmiotowe
	2. Urządzenia multimedialne
	3.
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1 . Ocena samodzielnego przygotowania się do seminarium
	F2 . Ocena samodzielnego przygotowania prezentacji na seminarium
	P1 . Kolokwium zaliczeniowe
	P2 .

Nakład pracy studenta:	ECTS	
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	10	0,4
Przygotowanie projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	10	0,4
Kolokwium/Egzamin	5	0,2
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W09, K_W13, K_U05, K_U07, K_U08, K_K01, K_K04, K_K06	C1. C2. C3. C4	W1, W2, W3,W4, W5,W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, W15, S1, S2,S3,S4, S5, S6,S7,S8 S9, S10, S11,S12,S13,S14	F1. F2. P1
EU 2	K_W01, K_W09, K_W13, K_U05, K_U07, K_U08, K_K01, K_K04, K_K06	C1. C2. C3. C4	W1, W2, W3,W4, W5,W6, W7 W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, W15, S1, S2,S3,S4, S5, S6,S7,S8 S9, S10, S11,S12,S13,S14	F1. F2. P1
EU 3	K_W01, K_W09, K_W13, K_U05, K_U07, K_U08, K_K01, K_K04, K_K06	C1. C2. C3. C4	W1, W2, W3,W4, W5,W6, W7 W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, W15, S1, S2,S3,S4, S5, S6,S7,S8 S9, S10, S11,S12,S13,S14	F1. F2. P1
EU 4	K_W01, K_W09, K_W13, K_U05, K_U07, K_U08, K_K01, K_K04, K_K05	C1. C2. C3. C4	W1, W2, W3,W4, W5,W6, W7 W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, W15, S1, S2,S3,S4, S5, S6,S7,S8 S9, S10, S11,S12,S13,S14	F1. F2. P1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
	Student nie potrafi zrozumieć zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie oraz skutków emisji zanieczyszczeń na środowisko naturalne	Student rozumie niektóre zjawiska i procesy zachodzące w przyrodzie potrafi wymienić niektóre skutki emisji zanieczyszczeń na środowisko	Student rozumie zjawiska i procesy zachodzące w przyrodzie oraz skutki emisji zanieczyszczeń na środowisko ale nie potrafi ich uzasadnić	Student rozumie zjawiska i procesy zachodzące w przyrodzie potrafi podać przykłady tych zjawisk potrafi uzasadnić skutki emisji zanieczyszczeń na
EU 2				
	Student nie zna metod zapobiegania niepożądanym procesom chemicznymi i nie zna metod rozpoznawania i identyfikowania oraz rozprzestrzeniania się zagrożeń nie potrafi omówić kierunków rozwoju energetyki przemysłu	Student zna kilka metod zapobiegania niepożądanym procesom chemicznymi oraz potrafi wymienić metod rozpoznawania i identyfikowania zanieczyszczeń nie potrafi scharakteryzować rozprzestrzeniania się zagrożeń	Student zna większość metod zapobiegania niepożądanym procesom chemicznymi i zna metody rozpoznawania i identyfikowania zanieczyszczeń potrafi omówić niektóre przypadki rozprzestrzeniania się zagrożeń	Student zna wszystkie metody zapobiegania niepożądanym procesom chemicznymi i potrafi je scharakteryzować oraz potrafi omówić metody rozpoznawania i identyfikowania zanieczyszczeń oraz zna modele rozprzestrzeniania się zagrożeń
EU 3				
	Student nie zna metod oczyszczania spalin i ścieków nie potrafi omówić sposobów utylizacji odpadów	Student potrafi omówić niektóre metody oczyszczania spalin i ścieków nie potrafi omówić sposobów utylizacji odpadów oraz kierunków rozwoju energetyki nie rozumie pojęcia bezpieczeństwa energetycznego	Student potrafi omówić większość metod oczyszczania spalin i ścieków potrafi omówić niektóre sposoby utylizacji odpadów oraz niektóre kierunki rozwoju energetyki rozumie pojęcie bezpieczeństwa energetycznego i wie co to jest konwersja energii	Student potrafi omówić wszystkie metody oczyszczania spalin i ścieków oraz sposobów utylizacji odpadów zna kierunki rozwoju energetyki potrafi podać przykłady konwersji energii rozumie pojęcie bezpieczeństwa energetycznego
EU 4				

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Ekonomika, organizacja i zarządzanie przedsiębiorstwem		FT_NS_I_D1F_A_10
FT	<i>Economics, organization and management of an enterprise</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	20	3
Studia stopnia:	Seminarium		Forma zaliczenia:
Pierwszego	Ćwiczenia		
niestacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		Zaliczenie

Prowadzący: Dr inż. Ewa Staniewska, Dr inż. Monika Górka

Cele przedmiotu:

C1- Poznanie podstawowych zagadnień dotyczących ekonomiki, organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem

C2- Nabycie umiejętności myślenia w sposób przedsiębiorczy

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Student zna podstawy przedsiębiorczości

treści programowe - wykład	W 1 – Istota ekonomiki, organizacji i zarządzania. Funkcje zarządzania, Cykl organizacyjny.
	W 2 – Planowanie. Biznesplan
	W 3 – Działalność gospodarcza, Finansowanie przedsiębiorstw
	W 4 – Podmioty gospodarcze - klasyfikacja podmiotów gospodarczych. Formy prawno-organizacyjne przedsiębiorstw. Formy organizacyjne zrzeszania się przedsiębiorstw w gospodarce rynkowej.
	W 5 – Majątek i kapitał podmiotu gospodarczego, bilans przedsiębiorstwa
	W 6 – Wynik finansowy, próg rentowności
	W 7 – Działalność, produkcyjna. Gospodarka magazynowa, zapasy
	W 8 – Koszty w przedsiębiorstwie. Rachunek zysków i strat. Rachunek przepływów pieniężnych
	W 9 – Marketing
	W 10 – Zaliczenie przedmiotu

Literatura	1. Barowicz. M. Jak prowadzą działalność gospodarczą. Wyd. Beek, Warszawa 2008.
	2. Sobczyk G. red. naukowy. Ekonomika małych i średnich przedsiębiorstw. Difin, Warszawa 2004.
	3. Duraj J., Podstawy ekonomiki przedsiębiorstwa, PWE, Warszawa 2004.
	4. Nasalski Z., Ekonomika i organizacja przedsiębiorstw. Wybrane zagadnienia, Wyd. Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn 2006
	5. Podstawy nauki o przedsiębiorstwie pod. red. J.Lichtarskiego, Wyd. AE we Wrocławiu, Wrocław 2001
	6. Kozuch A., Dyhdelewicz A, Ekonomika i organizacja przedsiębiorstw, Wyd WSE w Białymstoku, Białystok 2004

Efekty kształcenia	EU1- Student zna podstawowe zagadnienia dotyczące ekonomiki, organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem
	EU2- Student potrafi myśleć w sposób przedsiębiorczy

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	P1. Kolokwium zaliczeniowe
---	-----------------------------------

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	25	1
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	0,8
Konsultacje	10	0,4
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

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

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W06	C1, C2	W1-W9	P1
EU 2	K_K03	C1, C2	W1-W9	P1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student zna podstawowe zagadnienia dotyczące ekonomiki, organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem	Student nie zna podstawowych zagadnień dotyczących ekonomiki, organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem	Student zna w stopniu dostatecznym podstawowe zagadnienia dotyczące ekonomiki, organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem	Student zna podstawowe zagadnienia dotyczące ekonomiki, organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem	Student bardzo dobrze zna podstawowe zagadnienia dotyczące ekonomiki, organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem
EU 2				
Student potrafi myśleć w sposób przedsiębiorczy	Student nie potrafi myśleć w sposób przedsiębiorczy	Student potrafi częściowo myśleć w sposób przedsiębiorczy	Student potrafi myśleć w sposób przedsiębiorczy	Student potrafi sprawnie analizować problemy i myśleć w sposób przedsiębiorczy
EU 3				

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Wprowadzenie do Odnawialnych Źródeł Energii		FT_NS_I_D1F_A_102
FT	<i>Introduction to Renewable Energy Sources</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
V	Wykład	20	6
Studia stopnia:	Seminarium	10	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		zaliczenie

Prowadzący:Cele przedmiotu: *krótki opis***C1-** Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami dotyczącymi źródeł i metod konwersji różnych rodzajów energii odnawialnej**C2-** Poznanie możliwości wykorzystywania energii odnawialnej w różnych dziedzinach życia .**C3-** Umiejętność analizy praktycznego zastosowania oraz optymalizacji OZE.**Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:**

1. Wiedza z zakresu podstaw fizyki, matematyki, chemii, i fizyki kwantowej.
2. Wiedza z zakresu podstaw fizyki ciała stałego i termodynamiki
3. Umiejętność korzystania z norm i z programów komputerowych.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1,2- Wprowadzenie. Podstawowe wiadomości na temat OZE i potrzeb energetycznych. Polityka UE oraz Polski na rzecz zwiększenia wykorzystania energii odnawialnej.
	W3,4- Charakterystyka energii odnawialnej, rodzaje, zasoby.
	W5- Energia wiatru, charakterystyka, zasoby, możliwość konwersji.
	W6- Energia promieniowania słonecznego.
	W7,8,9- Konwersja termiczna promieniowania słonecznego. Konwersja fotowoltaiczna promieniowania słonecznego.
	W10- Energia geotermalna
	W11- Pompy ciepła, charakterystyka, możliwości wykorzystania
	W12- Energia wodna.
	W13- Energia biomasy i biogazu
	W14- Efektywność ekologiczna i ekonomiczna OZE
	W15- Aktualne kierunki działań na rzecz zrównoważonego rozwoju OZE

treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	S1- Zapoznanie się z międzynarodową e-platformą internetową RETScreen International oraz pakietem narzędzi analitycznych
	S2- Wiatraki - Identyfikacja, ocena i optymalizacja techniczna oraz finansowa wykonalności potencjalnych projektów dotyczących odnawialnej energii oraz wydajności energetycznej; jak również pomiarów i weryfikacji rzeczywistej wydajności, a także identyfikację oszczędności energetycznych / możliwości produkcyjnych (Program RETScreen Export).
	S3- Fotowoltaika - Identyfikacja, ocena i optymalizacja techniczna oraz finansowa wykonalności potencjalnych projektów dotyczących odnawialnej energii oraz wydajności energetycznej; jak również pomiarów i weryfikacji rzeczywistej wydajności, a także

	identyfikację oszczędności energetycznych / możliwości produkcyjnych (Program RETScreen Export).
	S4- Solary - Identyfikacja, ocena i optymalizacja techniczna oraz finansowa wykonalności potencjalnych projektów dotyczących odnawialnej energii oraz wydajności energetycznej; jak również pomiarów i weryfikacji rzeczywistej wydajności, a także identyfikację oszczędności energetycznych / możliwości produkcyjnych (Program RETScreen Export)
	S5- Geotermia - Identyfikacja, ocena i optymalizacja techniczna oraz finansowa wykonalności potencjalnych projektów dotyczących odnawialnej energii oraz wydajności energetycznej; jak również pomiarów i weryfikacji rzeczywistej wydajności, a także identyfikację oszczędności energetycznych / możliwości produkcyjnych (Program RETScreen Export).
	S6- Energia wody- Identyfikacja, ocena i optymalizacja techniczna oraz finansowa wykonalności potencjalnych projektów dotyczących odnawialnej energii oraz wydajności energetycznej; jak również pomiarów i weryfikacji rzeczywistej wydajności, a także identyfikację oszczędności energetycznych / możliwości produkcyjnych (Program RETScreen Export).
	S7- Biomasa i Biogaz- Identyfikacja, ocena i optymalizacja techniczna oraz finansowa wykonalności potencjalnych projektów dotyczących odnawialnej energii oraz wydajności energetycznej; jak również pomiarów i weryfikacji rzeczywistej wydajności, a także identyfikację oszczędności energetycznych / możliwości produkcyjnych (Program RETScreen Export).

Literatura	1. Lewandowski W.M., Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa 2012
	2. Klugmann E., Klugmann-Radziemska E.: Ogniwa i moduły fotowoltaiczne oraz inne niekonwencjonalne źródła energii, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, 2005
	3 Lewandowski W. M.: Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, 2007
	4. Platforma RET Screen International, www.etscreen.net

Efekty uczenia się	EU1- posiada wiedzę z zasobów OZE i jej znaczenia dla zrównoważonego rozwoju
	EU2- posiada umiejętność analizy możliwości wykorzystania każdej z rodzajów energii odnawialnej w różnych zależnościach, pod względem technicznym, ekonomicznym i ekologicznym
	EU3- potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, ma świadomość potrzeby zrównoważonego energooszczędnego rozwoju OZE

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Zestawy problemów do rozwiązywania na zajęciach seminaryjnych
	3. Materiały autorskie wykładowcy

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do wykładów i seminarium
	F2. Ocena samodzielnego przygotowania do wykładów i seminarium
	P1. Kolokwium zaliczeniowe

Nakład pracy studenta:

ECTS

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	30	1,2
Udział w seminarium i laboratoriach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do seminarium	40	1,6

Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	30	1,4
Konsultacje	20	0,8
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	150	6

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W04 K_W08 K_W09 K_W11	C1 C2 C3	W, S	F1,F2, P1,P2
EU 2	K_U03 K_U05 K_U06 K_U08 K_U11 K_U13 K_U14 K_W1- K_W15	C1 C2 C3	W, S	F1,F2, P1,P2
EU 3	K_K01 K_K04 K_K05	C1 C2 C3	W, S	F1,F2, P1,P2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
posiada wiedzę z zasobów OZE i jej znaczenia dla zrównoważonego rozwoju	Student nie zna większości zasobów energii odnawialnej. Nie zna ich znaczenia dla zrównoważonego rozwoju oraz metod konwersji	Student zna niektóre zasoby energii odnawialnej. Zna w niewielkim stopniu ich znaczenia dla zrównoważonego rozwoju oraz metody konwersji	Student nie tylko dobrze zna zasoby energii odnawialnej, ale posiada wiedzę na temat ich znaczenia dla zrównoważonego rozwoju OZE oraz metody konwersji	Student nie tylko bardzo dobrze zna zasoby energii odnawialnej, posiada wiedzę na temat ich znaczenia dla zrównoważonego rozwoju OZE, ale także jest przygotowany do merytorycznej dyskusji i formułowania wniosków oraz wykorzystania metody konwersji
EU 2				
posiada umiejętność analizy możliwości wykorzystania każdej z rodzajów energii odnawialnej w różnych zależnościach, pod względem technicznym, ekonomicznym i ekologicznym	Student nie posiada umiejętności analizy możliwości wykorzystania każdej z rodzajów energii odnawialnej w różnych zależnościach, pod względem technicznym, ekonomicznym i ekologicznym	Student potrafi wykonać niektóre analizy możliwości wykorzystania energii odnawialnej w różnych zależnościach pod względem technicznym, ekonomicznym i ekologicznym	Student potrafi poprawnie zanalizować możliwości wykorzystania energii odnawialnej w różnych zależnościach pod względem technicznym, ekonomicznym i ekologicznym	Student nie tylko potrafi poprawnie zaprojektować wykorzystanie energii odnawialnej w różnych zależnościach, ale również posiada umiejętność przeprowadzenia dokładnej analizy, prezentacji i uzasadnić proponowane rozwiązanie
EU 3				
potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, ma świadomość potrzeby zrównoważonego energooszczędnego rozwoju OZE	Student nie potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, nie umie oszacować czasu potrzebnego na realizację danego zadania, nie ma świadomości potrzeby zrównoważonego energooszczędnego rozwoju OZE	Student częściowo pracuje indywidualnie, ma problem z oszacowaniem czasu potrzebnego na realizację danego zadania orientuje się o potrzebie zrównoważonego energooszczędnego rozwoju OZE	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole, ma nieznaczny problem z oszacowaniem czasu potrzebnego na realizację danego zadania i zna konieczność zrównoważonego energooszczędnego rozwoju OZE	Student doskonale radzi sobie z pracą indywidualną, jak i zespołową, doskonale potrafi oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania zna i potrafi uzasadnić konieczność zrównoważonego energooszczędnego rozwoju OZE

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Termodynamika Fenomenologiczna i Fizyka Statystyczna		FT_NS_I_D1F_B_19
FT	<i>Phenomenological Thermodynamics and Statistical Physics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
V	Wykład	20	6
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	10	Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium		Zaliczenie
	Projekt		

Prowadzący: Dr inż. Artur Durajski

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Przekazanie studentom wiedzy z zakresu fizyki statystycznej, traktowanej jako jeden z podstawowych działów fizyki.

C2- Opanowanie przez studentów podstaw opisu zjawisk termodynamiki równowagowej metodami fizyki statystycznej.

C3- Nabycie umiejętności rozwiązywania zadań z podstaw fizyki statystycznej i termodynamiki fenomenologicznej.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

- 1.Student posiada podstawowe wiadomości na temat rachunku różniczkowego i całkowego.
- 2.Posiada wiedzę z podstawowych działów fizyki klasycznej oraz wstępną wiedzę z mechaniki kwantowej oraz budowy materii.
- 3.Umie rozwiązywać zadania z matematyki i fizyki.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1 Elementy rachunku prawdopodobieństwa, wielkości średnie, wariancja i odchylenie standardowe. Przykłady z fizyki klasycznej i kwantowej.
	W2 Praca i ciepło. Dążenie do równowagi cieplnej. Temperatura i entropia w ujęciu fizyki statystycznej. Warunki równowagi termodynamicznej. Fluktuacje.
	W3 Zerowa, pierwsza, druga i trzecia zasady termodynamiki.
	W4 Rozkład Boltzmann. Zespoły statystyczne.
	W5,6 Przykłady zastosowania rozkładu Boltzmann do obliczanie średniej energii gazu doskonałego, średniego ciśnienia gazu doskonałego, namagnesowania paramagnetyków. Suma statystyczna.
	W7 Przemiany gazowe. Izoterma gazu doskonałego i rzeczywistego Temperatura na gruncie fizyki statystycznej i termodynamiki. Termometria.

	W8 Rozkład Maxwella. Zasada ekwipartycji energii i przykłady jej zastosowania.
	W9 Silniki cieplne. Druga zasada termodynamiki, a sprawność silnika cieplnego.
	W10 Rozkłady kwantowe. Elementarna teoria zjawisk transportu.
treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	C1 Elementy rachunku prawdopodobieństwa.
	C2-4 Przykłady obliczeń wielkości średnich, wariancji i odchylenia standardowego.
	C5-7 Warunki równowagi układów spinowych. Temperatura spinowa.
	C8,9 Analiza zjawisk mikroskopowych w ujęciu fizyki statystycznej z wykorzystaniem rozkładu Boltzmanna
	C10 Kolokwium zaliczeniowe
Literatura	R. Reif, Fizyka Statystyczna, Warszawa, PWN, 1981
	K. Zalewski, Wykłady z termodynamiki fenomenologicznej, PWN, Warszawa, 2002
	D Holliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy Fizyki, Warszawa, PWN, 2003.
	J. Łopuszański, A. Pawlikowski, Fizyka Statystyczna, PWN, Warszawa, 1969
	K. Huang, Podstawy Fizyki Statystycznej, PWN, Warszawa, 2006
Efekty uczenia się	EU1- korzysta z metod rachunku prawdopodobieństwa w fizyce.
	EU2- zna cztery zasady termodynamiki.
	EU3- zna rozkład Boltzmanna oraz inne funkcje rozkładu stosowane w fizyce klasycznej i mechanice kwantowej.
	EU4- potrafi obliczyć średnie wartości różnych wielkości fizycznych.
	EU5 - zna pojęcie entropii na gruncie termodynamiki i fizyki statystycznej
	EU6- umie korzystać z literatury podręcznikowej w zakresie termodynamiki fenomenologicznej oraz fizyki statystycznej .
Narzędzia dydaktyczne	1. Wykład z pomocą prezentacji komputerowych.
	2. Ćwiczenia audytoryjne
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F -Ocena formująca podczas prac z grupą studencką
	P- Ocena podsumowująca na podstawie kolokwiów

Nakład pracy studenta: ECTS

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	35	1,4
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	35	1,4

Przygotowanie projektu	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	25	1
Konsultacje	10	0,4
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	150	6

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W03	C1, C3	W,C	F, P
EU 2	K_W01 K_W03	C2	W	F, P
EU 3	K_W01 K_W03	C1	W,C	F, P
EU 4	K_W02	C1, C3	W,C	F, P
EU 5	K_W01 K_W03	C1, C2, C3	W,C	F, P
EU 6	K_U06	C4	W	F,P

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
korzysta z metod rachunku prawdopodobieństwa w fizyce	Nie potrafi wykazać się znajomością rachunku prawdopodobieństwa	Rozwiązuje zadania z metod rachunku prawdopodobieństwa, na 70 %	Rozwiązuje zadania z metod rachunku prawdopodobieństwa, na 80 %	Rozwiązuje zadania z metod rachunku prawdopodobieństwa, na co najmniej 90 %
EU 2				
zna cztery zasady termodynamiki.	Nie zna zasad termodynamiki	Zna zasady termodynamiki	Zna zasady termodynamiki	Zna zasady termodynamiki
EU 3				
zna rozkład Boltzmanna oraz inne funkcje rozkładu stosowane w fizyce klasycznej i mechanice kwantowej	Nie zna rozkładów wykorzystywanych w fizyce statystycznej	Zna rozkłady wykorzystywane w fizyce statystycznej	Zna rozkłady wykorzystywane w fizyce statystycznej	Zna rozkłady wykorzystywane w fizyce statystycznej
EU 4				
potrafi obliczyć średnie wartości różnych wielkości fizycznych	Nie posiada umiejętności liczenia wielkości średnich	Posiada umiejętność liczenia wielkości średnich w odniesieniu do 40% problemów	Posiada umiejętność liczenia wielkości średnich w odniesieniu do 65% problemów	Posiada umiejętność liczenia wielkości średnich w odniesieniu do co najmniej 90%
EU 5				
zna pojęcie entropii na gruncie termodynamiki i fizyki statystycznej	Nie rozumie pojęcia entropii w ujęciu fizyki statystycznej	Umie wykorzystać pojęcie entropii do analizy 40% zagadnień	Umie wykorzystać pojęcie entropii do analizy 65% zagadnień	Umie wykorzystać pojęcie entropii do analizy przynajmniej 90% zagadnień
EU 6				
umie korzystać z literatury podręcznikowej w zakresie	umie korzystać z literatury podręcznikowej w zakresie	umie korzystać z literatury podręcznikowej w zakresie	umie korzystać z literatury podręcznikowej w zakresie	umie korzystać z literatury podręcznikowej w zakresie

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Języki Programowania		FT_NS_I_D1F_B_42
FT	<i>Programming Languages</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
V	Wykład	10	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium	10	
	Projekt		zaliczenie

Prowadzący:Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Zapoznanie się z podstawami programowania proceduralnego, obiektowego na przykładzie języków Pascal, Object Pascal, C#.

C2- Realizacja koncepcji obiektowych i proceduralnych w języku skryptowym JavaScript – „dynamizacja” stron WWW.

C3- Umiejętność programowania przy użyciu nowoczesnych zintegrowanych środowisk programistycznych (IDE) działających w systemie Windows. Zapoznanie z biblioteką .Net (dot Net).

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Znajomość matematyki z zakresu szkoły średniej. Znajomość podstaw obsługi komputera oraz podstaw systemu operacyjnego Windows. Pożądana znajomość języka C++.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1- Przegląd cech i możliwości języków Pascal, Object Pascal, JavaScript, C#.
	W2- Przegląd cech i możliwości języków Pascal, Object Pascal, JavaScript, C#.
	W3- Struktura programu w wymienionych wcześniej językach.
	W 4 – Stałe, zmienne.
	W 5 – Typy proste.
	W 6 – Operatory arytmetyczne, logiczne i bitowe oraz ich priorytety.
	W 7 – Typy agregacyjne, Funkcje.
	W 8 – Budowanie hierarchii klas
	W 9 – Podstawy proces tworzenia programów obiektowych – zagadnienia projektowe
	W 10 – Podstawy proces tworzenia programów obiektowych – zagadnienia projektowe

treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	C1- Zapoznanie się z podstawami programowania proceduralnego, obiektowego na przykładzie języków Pascal, Object Pascal, C#.
	C2- Realizacja koncepcji obiektowych i proceduralnych w języku skryptowym JavaScript – „dynamizacja” stron WWW.
	C3- Umiejętność programowania przy użyciu nowoczesnych zintegrowanych środowisk programistycznych (IDE) działających w systemie Windows. Zapoznanie z biblioteką .Net

	(dot Net).
--	------------

Literatura	1. Charles Petzold - Programowanie MS Windows w języku C#, Read Me 2008
	2. Andrzej Marciniak - Delphi 5 Professional. Object Pascal, Nakom 2010
	3. Stephen C. Perry - C# i .NET, Helion 2009

Efekty uczenia się	EU1- posiada wiedzę z zakresu programowania,
	EU2- zna podstawowe modele matematyczne stosowane w teorii programowania,
	EU3- potrafi oprogramować prostą aplikację,
	EU4- potrafi obsługiwać podstawowe środowiska programistyczne,
	EU5- potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. zestawy komputerowe
	3. oprogramowanie
	4. instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. – ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć laboratoryjnych
	F2. – ocena wykonania raportu końcowego z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych
	P1. – ocena wiadomości na kolokwium zaliczeniowym
	P2. – ocena uśredniona z przygotowania się do zajęć laboratoryjnych
	P3. – ocena uśredniona za raporty końcowe z poszczególnych ćwiczeń

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,25
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,5
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	10	0,25
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	15	0,5
Przygotowanie projektu	15	0,5
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	30	1
Konsultacje	0	0
Egzamin	0	0
Łączny nakład pracy studenta, godz.	95	3

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU1	K_U04	C1	W, L	F1
EU2	K_W02	C1, C2	W, L	F2
EU3	K_U04	C2	W	P1, P2
EU4	K_U05 K_U06	C2, C3	W, L	F1, F2, P3
EU5	K_U13	C1	L	F1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
posiada wiedzę z zakresu programowania	Student nie posiada wiedzy z zakresu programowania	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu programowania	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu programowania	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu programowania
EU 2				
zna podstawowe modele matematyczne stosowane w teorii programowania	Student nie zna podstawowych modeli matematycznych stosowanych w teorii programowania	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat podstawowych modeli matematycznych stosowanych w teorii programowania	Student ma pełną wiedzę na temat podstawowych odpowiednich modeli matematycznych stosowanych w teorii programowania	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat podstawowych modeli matematycznych stosowanych w teorii programowania
EU 3				
potrafi oprogramować prostą aplikację	Student nie potrafi oprogramować prostą aplikację	Student potrafi częściowo oprogramować prostą aplikację	Student potrafi w pełni oprogramować prostą aplikację	Student potrafi w sposób pełny i pogłębiony oprogramować prostą aplikację
EU 4				
potrafi obsługiwać podstawowe środowiska programistyczne	Student nie potrafi obsługiwać podstawowe środowiska programistyczne	Student potrafi poprawnie obsługiwać podstawowe środowiska programistyczne	Student potrafi dobrze obsługiwać podstawowe środowiska programistyczne	Student potrafi obsługiwać podstawowe środowiska programistyczne
EU 5				
potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Akustyka i podstawy analizy dźwięku.		FT_NS_I_D1F_C_40
FT	<i>Acoustics and basis of sound analysis.</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
V	Wykład	20	6
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium	10	
	Projekt		zaliczenie

Prowadzący:	Dr hab. inż. Artur Durajski
--------------------	-----------------------------

Cele przedmiotu:	<i>krótki opis</i>
C1- Poznanie nowoczesnych technik pomiarowych stosowanych w akustyce.	
C2- Praktyczne przeprowadzenie złożonych pomiarów różnych wielkości fizycznych	
C3- Poznanie technicznych zastosowań fal ultradźwiękowych	
C4- . Poznanie metod zabezpieczania pracowników i urządzeń przed hałasem i wibracjami (drgania materiałowe).	

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza z podstaw fizyki - drgania i fale. Wiedza z podstaw fizyki ciała stałego.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W 1 - 4 - Ruch drgający. Dynamika ruchu drgającego.
	W 5 - 8 - Ruch falowy. Akustyka, wrażenia akustyczne – rodzaje i cechy.
	W 9 - 12 - Percepcja dźwięku, wielkości charakteryzujące ośrodki pod względem akustycznym, pochłanianie fal. Oddziaływanie dźwięku na człowieka.
	W 13 - 16 - Rozchodzenie się dźwięku, pogłos. BHP w akustyce
	W 17 - 20 - Ultradźwięki. Generatory fal ultradźwiękowych. Zastosowanie fal ultradźwiękowych, pochłanianie fal ultradźwiękowych, fale ultradźwiękowe w cieczech i gazach.

treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	C1- Badanie częstości drgań własnych oraz wyznaczenie prędkości dźwięku w powietrzu za pomocą rury Quinckego
	C2- Wyznaczanie częstości drgań wzorcowego generatora za pomocą liniowej podstawy czasu oscyloskopu
	C3- Skalowanie częstości drgań generatora RC za pomocą krzywych Lissajous
	C4- Badanie akustycznego efektu Dopplera
	C5- Obiektywne metody pomiaru jakości słuchu – tympanometria
	C6- Subiektywne metody pomiaru jakości słuch – audiometria tonowa
	C7- Subiektywne metody pomiaru jakości słuch – audiometria kostna

Literatura	1. R. Resnick, D. Halliday „Fizyka” Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997;
	2. B. Matuła „Akustyka” Skrypt Uczelniany Nr 430 Dział Wydawnictw Politechniki Śląskiej w Gliwicach, 1973

	3. Mariola Śliwińska-Kowalska „Audiologia kliniczna”, Mediton, Łódź 2005, wyd. 1
	4. Andrzej Czyżewski, Bożena Kostek, Henryk Skarżyński, „Technika komputerowa w audiologii, foniatrii i logopedii” Wyd. Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, Warszawa 2002
	5. Instrukcje obsługi: audiometru, oscyloskopu, tympanometru, rury Quinckego, itd.
Efekty uczenia się	EU1- posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań z zastosowaniem fal dźwiękowych/ultradźwiękowych
	EU2- zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań
	EU3- potrafi omówić podstawy fizyczne stosowanych metod i technik badań,
	EU4- potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej
	EU5- potrafi obsługiwać niektóre nowoczesne układy wykorzystujące fale dźwiękowe lub służące do pomiarów wielkości audiologicznych
	EU6- umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe
	EU7- potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci raportu
	EU8- potrafi pracować indywidualnie i zespołowo

Narzędzia dydaktyczne	1. urządzenia multimedialne
	2. wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych
	3. układy aparatury naukowej będącej na wyposażeniu Instytutu Fizyki z instrukcjami obsługi
	4. wykład z praktycznymi pokazami uruchamiania i obsługi aparatury naukowej w Instytucie Fizyki
	5. programy i pakiety użytkowe Mathematica, Flash , Origin
	6. instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych

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

Nakład pracy studenta: ECTS

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	30	1,2
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	30	1,2
Przygotowanie projektu	15	0,4
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	30	1,2
Konsultacje	15	0,6
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	150	6

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W05 K_W10	C1, C4	W	P1
EU 2	K_W05 K_W10	C1, C4	W	P1
EU 3	K_U07	C1-C4	L	F1, P1
EU 4	K_U007 K_U04 K_U05	C1-C4	L	F1, P1
EU 5	K_U12 K_U15 K_U20	C1-C4	L	F1, P2
EU 6	K_W10 K_U01 K_U04 K_U11	C1-C4	L	P1
EU7	K_U10	C1-C4	W,L	F2, P3
EU8	K_K02	C1-C4	L	F2, P3

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań z zastosowaniem fal dźwiękowych/ultradźwiękowych	Student nie posiada wiedzy z zakresu nowoczesnych metod i technik badań z zastosowaniem fal dźwiękowych/ultradźwiękowych	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań z zastosowaniem fal dźwiękowych/ultradźwiękowych	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań z zastosowaniem fal dźwiękowych/ultradźwiękowych	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań z zastosowaniem fal dźwiękowych/ultradźwiękowych
EU 2				
zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań	Student nie zna zjawisk fizycznych leżących u podstaw stosowanych metod i technik badań	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat zjawisk fizycznych leżących u podstaw stosowanych metod i technik badań	Student ma pełną wiedzę na temat zjawisk fizycznych leżących u podstaw stosowanych metod i technik badań	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat zjawisk fizycznych leżących u podstaw stosowanych metod i technik badań
EU 3				
potrafi omówić podstawy fizyczne stosowanych metod i technik badań	Student nie potrafi omówić podstaw fizycznych żadnej ze stosowanych metod i technik badań	Student potrafi omówić podstawy fizyczne niektórych ze stosowanych metod i technik badań	Student potrafi w pełni omówić podstawy fizyczne stosowanych metod i technik badań	Student potrafi w sposób pełny i pogłębiony omówić podstawy fizyczne stosowanych metod i technik badań w
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	Student potrafi dostosować metodę pomiarową do większości ze spotykanych sytuacji badawczych	Student potrafi dostosować metodę pomiarową do wszystkich spotykanych sytuacji badawczych
EU 5				
potrafi obsługiwać niektóre nowoczesne układy wykorzystujące fale dźwiękowe lub służące do pomiarów wielkości audiologicznych	Student nie potrafi obsługiwać nowoczesnych układów wykorzystujących fale dźwiękowe lub służących do pomiarów wielkości audiologicznych	Student potrafi obsługiwać niektóre nowoczesne układy wykorzystujące fale dźwiękowe lub służące do pomiarów wielkości audiologicznych	Student potrafi obsługiwać nowoczesne układy wykorzystujące fale dźwiękowe lub służące do pomiarów wielkości audiologicznych	Student potrafi obsługiwać większość nowoczesnych układów wykorzystujących fale dźwiękowe lub służących do pomiarów wielkości audiologicznych
EU 6				
umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe	Student ma słabe umiejętności gromadzenia, przetwarzania i opracowywania danych pomiarowych	Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe	Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe	Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe
EU 7				
potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci raportu	Student nie potrafi zinterpretować uzyskanych wyników oraz przedstawić je w postaci raportu	Student potrafi częściowo zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci raportu	Student potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci starannie przygotowanego raportu	Student potrafi przeprowadzić dogłębną analizę uzyskanych wyników oraz przedstawić je w postaci starannie przygotowanego raportu

EU8				
Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Programowanie Obiektowe		FT_NS_I_D1F_C_41
FT	<i>Object - oriented programming</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
V	Wykład	10	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium	10	
	Projekt		Zaliczenie

Prowadzący:	Dr inż. Artur Durajski
--------------------	------------------------

Cele przedmiotu:	<i>krótki opis</i>
C1- Zapoznanie się z podstawami programowania obiektowego na przykładzie języka C++.	
C2- Umiejętność programowania przy użyciu nowoczesnych zintegrowanych środowisk programistycznych (IDE) języka C++ działających w systemie Windows.	
C3- Umiejętność efektywnego wykorzystania bibliotek standardowych i dostarczanych z środowiskiem programistycznym. Umiejętność projektowania obiektowego.	

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Znajomość matematyki. 2. Znajomość podstaw obsługi komputera oraz podstaw systemu operacyjnego Windows. 3. Podstawy języka C.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W 1 – Przegląd cech i możliwości języka C++.
	W 2 – Struktura programu w C++.
	W 3 – Stałe, zmienne. Typy proste (int, char, float, double). Operatory arytmetyczne, logiczne i bitowe oraz ich priorytety.
	W 4 – Strumieniowe wejście-wyjście. Tablice i wskaźniki (ich równoważność, operatory wyłuskania oraz pobrania adresu). Przydział i zwalnianie pamięci (operatory new i delete).
	W 5 – Funkcje – przekazywanie argumentów przez wartość, wskazanie.
	W 6 – Zakres widoczności zmiennych; zmienne statyczne.
	W 7 – Pojęcie referencji i argumentów referencyjnych funkcji.
	W 8 – Programowanie generyczne; pojęcie wzorca klasy i wzorca funkcji, przykłady zastosowań przy projektowaniu STL.
	W 9 – Wyjątki (zgłaszanie i obsługa)
	W 10 – Proces tworzenia programów obiektowych – zagadnienia projektowe.

treści programowe - ćwiczenia [wypisane w punktach]	C1 - Rozwiązywanie równań liniowych i kwadratowych oraz układów równań liniowych. Zagadnienie obliczania sum i iloczynów wielu liczb. Obliczanie wszelkiego rodzaju średnich: arytmetycznych, geometrycznych, arytmetycznych ważonych.
	C2 - Rysowanie wykresów funkcji jednej zmiennej. Rysowanie rozwiązania układu równań parametrycznych (np. figury Lissajous). Opracowanie rysowania różnorodnych figur geometrycznych i ich złożań. Rysowanie obiektów zależnie od ruchu myszy komputerowej, np.: śledzenie jej ruchu, zaznaczanie początku i końca linii, określanie obszaru rysowania figury.
	C3 - Funkcje działające na napisach, np. odwracające napisy, powielające je zaczynając od kolejnej litery itp. Opracowanie programów modyfikujących tablice. Opracowanie programów umieszczających wczytywane dane w tablicach o dynamicznie określonym rozmiarze (operator new). Programy działające na wektorach i macierzach w przestrzeniach dwu i więcej wymiarowych, np. obliczanie kątów, długości, odwracanie itp. Implementacja rozszerzonego kalkulatora;
	C4 - Program testujący różnorodne procedury sortowania danych zapisanych w plikach, wraz z prezentacją statystyk skuteczności poszczególnych metod (sortowanie bąbelkowe, przez selekcję, QuickSort, przez scalanie oraz jeden dowolnie wybrany algorytm sortowania na dysku); do sortowania nie używać algorytmów zaimplementowanych w standardowej bibliotece C++. Realizacja aplikacji kompresujących i dekompresujących pliki metodami: kodowania długości serii, Huffmana, arytmetyczną , LZ77, LZ78, LZW.
	C5 - Realizacja aplikacji kompresującą i dekompresującą pliki graficzne tzw. bitmapy, do formatu GIF lub JPEG Napisać programy szyfrujące i deszyfrujące pliki metodami: DES, RSA. Napisać interpreter tzw. grafiki żółwia; umożliwić realizowanie prostych pętli. Program symulujący zachowanie gazu doskonałego zamkniętego w pudle (dwuwymiarowym). Program do obróbki plików dźwiękowych w formacie WAVE. Prosty edytor tekstu prezentujący kod języka C/C++ wyróżniając słowa kluczowe poprzez pogrubienie, a także zaznaczając za pomocą odpowiedniej kolorystyki: polecenia preprocesora, komentarze, łańcuchy tekstowe ujęte w cudzysłowy, liczby. Prosty program zarządcy (ang. manager) plików. Program symulujący preprocesor języka C/C++.
Literatura	B. W. Kernighan, D. M. Ritchie; Język ANSI C, WNT, Warszawa 2009
	B. Stroustrup; Język C++, WNT, Warszawa 2010.
Efekty uczenia się	EU1 - posiada wiedzę z zakresu programowania,
	EU2 - zna podstawowe modele matematyczne stosowane w teorii programowania
	EU3 - potrafi oprogramować prostą aplikację
	EU4 - potrafi obsługiwać środowisko programistyczne
	EU5 - potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.
Narzędzia dydaktyczne	1. wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych
	2. zestawy komputerowe
	3. oprogramowanie
	4. instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych
Ocena (F-FORMUJĄCA,	F1. – ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć laboratoryjnych

P–PODSUMOWUJĄCA):	F2. – ocena wykonania raportu końcowego z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych
	P1. – ocena wiadomości na kolokwium zaliczeniowym
	P2. – ocena uśredniona z przygotowania się do zajęć laboratoryjnych
	P3. – ocena uśredniona za raporty końcowe z poszczególnych ćwiczeń

Nakład pracy studenta:	ECTS	
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 projektu	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	30	1,2
Konsultacje		
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_U04	C1	W,L	F1, F2
EU 2	K_W02	C2	W,L	F2
EU 3	K_U04	C2	W,L	P1
EU 4	K_U05 K_U06	C3	W,L	F1, P3
EU 5	K_U13	C1	L	F1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
posiada wiedzę z zakresu programowania	Student nie posiada wiedzy z zakresu programowania	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu programowania	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu programowania	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu programowania
EU 2				
zna podstawowe modele matematyczne stosowane w teorii programowania	Student nie zna podstawowych modeli matematycznych stosowanych w teorii programowania	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat podstawowych modeli matematycznych stosowanych w teorii programowania	Student ma pełną wiedzę na temat podstawowych odpowiednich modeli matematycznych stosowanych w teorii programowania	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat podstawowych modeli matematycznych stosowanych w teorii programowania
EU 3				
potrafi oprogramować prostą aplikację	Student nie potrafi oprogramować prostej aplikacji	Student potrafi częściowo oprogramować prostą aplikację	Student potrafi w pełni oprogramować prostą aplikację	Student potrafi w sposób pełny i pogłębiony oprogramować prostą aplikację
EU 4				
potrafi obsługiwać środowisko programistyczne	Student nie potrafi obsługiwać środowiska programistycznego	Student potrafi poprawnie obsługiwać środowisko programistyczne	Student potrafi dobrze obsługiwać środowisko programistyczne	Student potrafi obsługiwać profesjonalne środowisko programistyczne
EU 5				
potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Sieci komputerowe		FT_NS_I_D1F_C_43
FT	<i>Computer Networks</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
V	Wykład	10	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium	10	
	Projekt		
			zaliczenie

Prowadzący:	Dr hab. inż. Artur Durajski
--------------------	-----------------------------

Cele przedmiotu:	<i>krótki opis</i>
C1- Zapoznanie studentów z problematyką sieci komputerowych (łączenie sieci lokalnych heterogenicznych, problematyka transmisji sygnału – aspekt fizyczny).	
C2- Umieć samodzielnie zbudować sieć lokalną i podpiąć ją do Internetu.	
C3- Zaznajomienie z elementami programowania sieciowego.	

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Znajomość matematyki z zakresu szkoły średniej; znajomość podstaw obsługi komputera oraz podstaw systemu operacyjnego Windows, Linux. 2. Znajomość zjawisk falowych. 3. Pożądana znajomość języka wysokiego poziomu z ogólnie dostępnymi bibliotekami realizującymi komunikację sieciową

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W 1 – Sieci lokalne.
	W 2 – Model warstwowy OSI.
	W 3 – Fizyczne medium transmisyjne w sieciach lokalnych
	W 4 – Model interakcji Klient - Serwer.
	W 5 – Podstawowe zasady programowania sieciowego.
	W 6 – Łączenie sieci lokalnych heterogenicznych
	W 7 – System nazw DNS.
	W 8 – Programy użytkowe.
	W 9 – Bezpieczeństwo w sieci.
	W 10 – Zaznajomienie z elementami programowania sieciowego

treści	Student zapoznaje się ze programistycznymi bibliotekami komunikacyjnymi, pisze proste
--------	---

programowe - ćwiczenia	programy ilustrujące tematykę wprowadzaną na wykładach oraz w realizuje jeden większy projekt programu komunikacyjnego.
---------------------------	---

Literatura	1. <i>Douglas E. Comer - Sieci komputerowe i intersieci; WNT 2007.</i>
------------	--

Efekty uczenia się	EU1- posiada wiedzę z zakresu konfigurowania sieci,
	EU2- zna protokoły sieci,
	EU3- potrafi zbudować elementy sieci,
	EU4- potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.

Narzędzia dydaktyczne	1. wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych
	2. zestawy komputerowe
	3. wykład z praktycznymi pokazami uruchamiania i obsługi aplikacji komputerowych
	4. instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. – ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć laboratoryjnych
	F2. – ocena wykonania raportu końcowego z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych
	P1. – ocena wiadomości na kolokwium zaliczeniowym
	P2. – ocena uśredniona z przygotowania się do zajęć laboratoryjnych
	P3. – ocena uśredniona za raporty końcowe z poszczególnych ćwiczeń

Nakład pracy studenta:	ECTS	
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 projektu	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje		
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W03 K_W02	C1	W	P1 – P3
EU 2	K_W03 K_W02	C1, C2	W	F1
EU 3	K_U04	C1,C3	W	F2, P3
EU 4	K_U13	C1, C3	W	F2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
posiada wiedzę z zakresu konfigurowania sieci	Student nie posiada wiedzy z zakresu z zakresu konfigurowania sieci	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu konfigurowania sieci	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu konfigurowania sieci	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu konfigurowania sieci
EU 2				
zna protokoły sieci	Student nie zna zna protokołów sieci	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat protokołów sieci	Student ma pełną wiedzę na temat protokołów sieci	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat protokołów sieci
EU 3				
potrafi zbudować elementy sieci	Student nie potrafi zbudować elementów sieci	Student potrafi omówić elementy sieci	Student potrafi w pełni omówić elementy sieci	Student potrafi w sposób pełny zbudować elementy sieci
EU 4				
potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Dozymetria i detekcja promieniowania jądrowego		FT_NS_I_D1F_C_44
FT	<i>Dosimetry and detection of nuclear radiation</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	10	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium	10	
	Projekt		Egzamin

Prowadzący:	Dr hab. prof. ndz. PCz Jacek Olszewski
--------------------	--

Cele przedmiotu:	<i>krótki opis</i>
C1- Poznanie własności promieniowania jądrowego	
C2- Poznanie metod detekcji promieniowania jądrowego	
C3- Poznanie zasad ochrony radiologicznej	

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Student zna podstawy elektrodynamiki, fizyki ciała stałego oraz fizyki atomowej, posiada umiejętności obsługi niektórych programów komputerowych oraz sporządzania pisemnych raportów z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1- Naturalne źródła promieniowania, przemiany promieniotwórcze i ich łańcuchy, równowaga promieniotwórcza, statystyczny charakter rozpadów jądrowych
	W2- Sztuczne źródła promieniowania: sztuczne izotopy promieniotwórcze - metody wytwarzania, akceleratory kołowe i liniowe, źródła neutronów
	W3- Oddziaływanie ciężkich cząstek naładowanych z materią – przekroje czynne na poszczególne rodzaje reakcji
	W4- Oddziaływanie lekkich cząstek naładowanych z materią – przekroje czynne na poszczególne rodzaje reakcji
	W5- Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z materią – przekroje czynne na poszczególne rodzaje reakcji
	W6- Oddziaływanie neutronów z materią – przekroje czynne na poszczególne rodzaje reakcji
	W7- Sposoby detekcji poszczególnych rodzajów promieniowania – zasady działania i budowa różnych rodzajów komór i liczników; promieniowanie Czerenkowa
	W8- Oddziaływanie promieniowania na organizmy żywe – skutki stochastyczne i deterministyczne
	W9- Uregulowania prawne dotyczące ochrony przed promieniowaniem – dawki graniczne
	W10- Ostoły przed promieniowaniem α , β i γ oraz ich obliczanie
treści programowe - laboratorium <i>[wypisane w punktach]</i>	L1- Badanie charakterystyki licznika scyntylicyjnego dla promieniowania α . Wyznaczenie zasięgu cząstek α w powietrzu
	L2- Wyznaczanie grubości cienkiej folii aluminiowej metodą pochłaniania promieniowania β
	L3- Wyznaczanie energii promieniowania γ metodą połówkowego osłabienia
	L4- Badanie absorpcji promieniowania γ w miedzi i ołowiu.

	L5- Wyznaczanie widma promieniowania γ za pomocą jednokanałowego spektrometru
	L6- Badanie statystycznej czystości pomiaru
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. R. Eisberg, R. Resnick.: Fizyka kwantowa atomów, cząsteczek ciał stałych, jąder i cząstek elementarnych, PWN, Warszawa 1983 2. A. Strzałkowski.: Fizyka jądra atomowego, PWN, Warszawa 1978 3. J. Massalski.: Fizyka dla inżynierów cz.II., WNT, Warszawa 1971 4. G.E. Pustowałow.: Fizyka atomowa i jądrowa, PWN, Warszawa 1977 5. J. Araminowicz, K. Małuszyńska, M. Przytuła.: Laboratorium fizyki jądrowej, PWN, Warszawa 1978 6. F. Kaczmarek.: II pracownia fizyczna, PWN, Warszawa-Poznań 1976 7. W.I. Goldański, A.W. Kucenko, M.I. podgorecki.: Statystyka pomiarów przy rejestracji promieniowania jądrowego, PWN, Warszawa 1963
Efekty uczenia się	<p>EU1- posiada wiedzę na temat własności promieniowania jądrowego i jego oddziaływania na materię</p> <p>EU2- potrafi identyfikować zagrożenia radiacyjne w środowisku pracy</p> <p>EU3- potrafi określić bezpieczne ze względu na obecność promieniowania jądrowego warunki pracy</p> <p>EU4- potrafi obsługiwać niektóre układy detekcji promieniowania jądrowego</p> <p>EU5- potrafi obliczać niektóre proste osłony przed promieniowaniem jonizującym</p> <p>EU6- umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe</p> <p>EU7- potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci raportu</p> <p>EU8- potrafi pracować indywidualnie i zespołowo</p>
Narzędzia dydaktyczne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Urządzenia multimedialne 2. Układy aparatury naukowej będącej na wyposażeniu Instytutu Fizyki z instrukcjami obsługi 3. Pakiety użytkowe Mathematica, Microsoft Office, Origin i Corel 4. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych
Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	<p>F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć laboratoryjnych</p> <p>F2. Ocena wykonania raportu końcowego z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych</p> <p>P1. Ocena uśredniona z przygotowania się do zajęć laboratoryjnych</p> <p>P2. Ocena uśredniona za raporty końcowe z poszczególnych ćwiczeń</p> <p>P3. Egzamin</p>

Nakład pracy studenta:

ECTS

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów	20	0,8
Udział w laboratoriach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	20	0,8
Przygotowanie raportów	15	0,6
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	15	0,6
Konsultacje	10	0,4

Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W10	C1,C2,C3	W,L	P1, ,P3
EU 2	K_U07	C1,C2,C3	W,L	P1, ,P3
EU 3	K_W05 K_U07	C1,C2,C3	W,L	P1, ,P3
EU 4	K_U07	C1,C2,C3	W,L	P1, ,P3
EU 5	K_U01 K_U03	C2,C3	W,L	F1,P2, ,P3
EU 6	K_U07	C3	L	F1,P2
EU 7	K_U02	C3	W,L	F2,P3
EU 8	K_U13	...	L	...

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
posiada wiedzę na temat własności promieniowania jądrowego i jego oddziaływania na materię	Student nie posiada wiedzy na temat własności promieniowania jądrowego i jego oddziaływania na materię	Student posiada powierzchowną wiedzę z na temat własności promieniowania jądrowego i jego oddziaływania na materię	Student posiada uporządkowaną wiedzę na temat własności promieniowania jądrowego i jego oddziaływania na materię	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę na temat własności promieniowania jądrowego i jego oddziaływania na materię
EU 2				
potrafi identyfikować zagrożenia radiacyjne w środowisku pracy	Student nie potrafi identyfikować zagrożeń radiacyjnych w środowisku pracy	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat identyfikacji zagrożeń radiacyjnych w środowisku pracy	Student ma pełną wiedzę na identyfikacji zagrożeń radiacyjnych w środowisku pracy	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na identyfikacji zagrożeń radiacyjnych w środowisku pracy
EU 3				
potrafi określić bezpieczne ze względu na obecność promieniowania jądrowego warunki pracy	Student nie potrafi określić bezpiecznych ze względu na obecność promieniowania jądrowego warunków pracy	Student potrafi określić bezpieczne ze względu na obecność promieniowania jądrowego warunki pracy	Student potrafi w pełni określić bezpieczne ze względu na obecność promieniowania jądrowego warunki pracy	Student potrafi w sposób pełny i pogłębiony sposób określić bezpieczne ze względu na obecność promieniowania jądrowego warunki pracy
EU 4				
potrafi obsługiwać niektóre układy detekcji promieniowania jądrowego	Student nie potrafi obsługiwać układów detekcji promieniowania jądrowego	Student potrafi obsługiwać niektóre układy detekcji promieniowania jądrowego	Student potrafi obsługiwać większość układów detekcji promieniowania jądrowego	Student potrafi obsługiwać wszystkie omawiane układy detekcji promieniowania jądrowego
EU 5				
potrafi obliczać niektóre proste osłony przed promieniowaniem jonizującym	Student nie potrafi obliczać osłon przed promieniowaniem jonizującym	Student potrafi obliczać niektóre proste osłony przed promieniowaniem jonizującym	Student potrafi obliczać większość prostych osłon przed promieniowaniem jonizującym	Student potrafi obliczać wszystkie omawiane typy osłon przed promieniowaniem jonizującym
EU 6				
umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe	Student ma słabe umiejętności gromadzenia, przetwarzania i opracowywania danych pomiarowych	Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe	Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe	Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe
EU 7				

potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci raportu	Student nie potrafi zinterpretować uzyskanych wyników oraz przedstawić je w postaci raportu	Student potrafi częściowo zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci raportu	Student potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci starannie przygotowanego raportu	Student potrafi przeprowadzić dogłębną analizę uzyskanych wyników oraz przedstawić je w postaci starannie przygotowanego raportu
EU 8				
potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Fizyka i energetyka jądrowa		FT_NS_I_D1F_C_45
FT	<i>Physics and nuclear energy</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	10	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	10	Forma zaliczenia:
Niestacjonarne	Laboratorium		<i>Egzamin/zaliczenie</i>
	Projekt		Egzamin

Prowadzący:	Dr hab. prof. ndz. PCz Jacek Olszewski
-------------	--

Cele przedmiotu:	<i>krótki opis</i>
C1- Poznanie budowy jądra atomowego	
C2- Poznanie mechanizmów reakcji jądrowych	
C3- Poznanie możliwości wykorzystania energii jądrowej a w szczególności budowie reaktorów jądrowych	
C4- Uzyskanie wiedzy o cyklu paliwowym w reaktorach jądrowych i odpadach promieniotwórczych	
C5- Uzyskanie wiedzy o zasadach ochrony radiologicznej	

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

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

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W 1 – Właściwości jader atomowych w stanie podstawowym. Siły jądrowe i potencjały jądrowe
	W 2,3 – Modele struktury jądra atomowego (kropłowy, powłokowy jednocząstkowy, niezależnych cząstek, model kolektywny oscylacyjny i rotacyjny)
	W 4,5 – Modele reakcji jądrowych (model oddziaływań optycznych, bezpośredniego oddziaływania, jądra złożonego)
	W 6 – Rozpad promieniotwórczy jader atomowych
	W 7 – Reakcje syntezy i rozczepienia jader, reakcje łańcuchowe
	W 8,9 – Reaktory jądrowe i termojądrowe – zasada działania i budowa. Cykl paliwowy.
W 10 – Zasady ochrony przed promieniowaniem jądrowym	

treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	C1,2 – Oddziaływanie promieniowania jądrowego z materią
	C3,4 – Metody detekcji promieniowania jądrowego
	C5,6 – Oddziaływanie promieniowania jądrowego na organizmy żywe
	C7 – Zasady ochrony radiologicznej
	C8 – Proste obliczenia dawek pochłoniętych
C9,10 – Osłony przeciw promieniowaniu jądrowemu	

Literatura	1. B. Nerlo-Pomorska, K. Pomorski, Zarys teorii jądra atomowego, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999
------------	---

	2. E. Skrzypczak, Z. Szepliński, Wstęp do fizyki jądra atomowego i cząstek elementarnych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002
	3. T. Mayer-Kuckuk, Fizyka jądrowa, PWN, Warszawa 1983
	4. A. Strzałkowski.: Fizyka jądra atomowego, PWN, Warszawa 1978
	5. M. Kiełkiewicz, Podstawy fizyki reaktorów jądrowych, cz.1, 2; WPW (1997)
	6. Z. Celiński Z., Energetyka jądrowa; PWN (1991)

Efekty uczenia się	EU1- posiada wiedzę z zakresu budowy jądra atomowego
	EU2- posiada wiedzę o przebiegu reakcji jądrowych
	EU3- posiada wiedzę o rozpadach promieniotwórczych
	EU4- posiada elementarną wiedzę o budowie różnych typów reaktorów jądrowych
	EU5- posiada elementarną wiedzę o przygotowaniu i przeróbce wypalonego paliwa jądrowego
	EU6- posiada elementarną wiedzę o zasadach ochrony radiologicznej

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2.
	3.

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

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

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01	C1	W	P2
EU 2	K_W01	C2	W	P2
EU 3	K_W01	C3	W	P2
EU 4	K_W01	C4	W	P2
EU 5	K_W01	C4	W	P2
EU 6	K_U07	C5	L	L1,P1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student posiada wiedzę z zakresu budowy jądra atomowego	Student nie posiada wiedzy z zakresu budowy jądra atomowego	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu budowy jądra atomowego	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu budowy jądra atomowego	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu budowy jądra atomowego
EU 2				
Student posiada wiedzę o przebiegu reakcji jądrowych	Student nie posiada wiedzy o przebiegu reakcji jądrowych	Student ma fragmentaryczną wiedzę o przebiegu reakcji jądrowych	Student ma pełną wiedzę o przebiegu reakcji jądrowych	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę o przebiegu reakcji jądrowych
EU 3				
Student posiada wiedzę o rozpadach promieniotwórczych	Student nie posiada wiedzy o rozpadach promieniotwórczych	Student ma fragmentaryczną wiedzę o rozpadach promieniotwórczych	Student ma pełną wiedzę o rozpadach promieniotwórczych	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę o rozpadach promieniotwórczych
EU 4				
Student posiada elementarną wiedzę o budowie różnych typów reaktorów	Student nie posiada elementarnej wiedzy o budowie różnych typów reaktorów jądrowych	Student ma fragmentaryczną wiedzę o budowie różnych typów reaktorów jądrowych	Student ma elementarną wiedzę o budowie różnych typów reaktorów jądrowych	Student ma pełną wiedzę o budowie wszystkich, omawianych typów reaktorów jądrowych
EU 5				
Student posiada elementarną wiedzę o przygotowaniu i przeróbce wypalonego paliwa jądrowego	Student nie posiada elementarnej wiedzy o przygotowaniu i przeróbce wypalonego paliwa jądrowego	Student ma fragmentaryczną wiedzę o przygotowaniu i przeróbce wypalonego paliwa jądrowego	Student ma elementarną wiedzę o przygotowaniu i przeróbce wypalonego paliwa jądrowego	Student ma pełną wiedzę o wszystkich omawianych metodach przygotowania i przeróbki wypalonego paliwa jądrowego
EU 6				
Student posiada elementarną wiedzę o zasadach ochrony radiologicznej	Student nie posiada elementarnej wiedzy o zasadach ochrony radiologicznej	Student ma fragmentaryczną wiedzę o zasadach ochrony radiologicznej	Student ma elementarną wiedzę o zasadach ochrony radiologicznej	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę o zasadach ochrony radiologicznej

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Fizyka i technologia wzrostu kryształów		FT_NS_I_D1F_C_48
FT	<i>Physics and technology of crystal growth</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	10	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium	10	
	Projekt		

Prowadzący:	dr inż. Karina Jagielska-Wiaderek
--------------------	--

Cele przedmiotu:	<i>krótki opis</i>
C1- Poznanie podstaw teoretycznych zarodkowania i wzrostu kryształów	
C2- Poznanie podstawowych technologii wzrostu kryształów	
C3- Poznanie praktyczne metod otrzymywania kryształów	

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wiedza z zakresu matematyki, chemii i fizyki na poziomie szkoły wyższej 2. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych 3. Umiejętność sporządzania pisemnych raportów z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1- Krystalizacja – wprowadzenie do tematu
	W2- Monokryształy – przykłady zastosowań
	W3- Przemiany fazowe, podstawowe funkcje termodynamiczne, reguła faz Gibbsa
	W4- Układy homo- i heterogenne. Zarodkowanie
	W5- Krystalizacja hydrotermiczna i topnikowa
	W6- Krystalizacja ze stopów. Transport ciepła w stopie i rosnącym kryształ.
	W7- Metoda Czochralskiego. Przepływy konwekcyjne w stopionych tlenkach. Inwersja frontu krystalizacji. Metoda Bridgmana. Metoda wędrującej strefy. Metoda Vernuila
	W8- Krystalizacja z fazy pary. Krystalizacja w warunkach transportu chemicznego i fizycznego
	W9- Epitaksja

treści programowe - laboratorium <i>[wypisane w punktach]</i>	Zajęcia wykonywane są w blokach dwugodzinnych
	L1- Wzrost kryształów z przesyconych roztworów wodnych.
	L2- Elektroliza jako jedna z metod otrzymywania kryształów
	L3- Otrzymywanie kryształów przez wzrost epitaksjalny. Otrzymywanie kryształów przez dyfuzję par
	L4- Krystalizacja przez sublimację.
	L5- Badanie niektórych własności wyhodowanych kryształów

Literatura	1. Z. Kosturkiewicz, Metody krystalografii, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2004.
	2. J. Żmija, Otrzymywanie monokryształów, PWN, Warszawa, 1988.

	3. J. Żmija, Podstawy teorii wzrostu kryształów, PWN Warszawa 1987
	4. K. Sangwala i inni: Wzrost kryształów, WSP Częstochowa 1990r.
	5. T. Penkala, Zarys Krystalografii, PWN, Warszawa, 1976.

Efekty uczenia się	EU1- posiada wiedzę teoretyczną z zakresu technologii wzrostu kryształów, zna podstawy fizyczne zarodkowania i wzrostu kryształów oraz metod otrzymywania kryształów
	EU2- Student potrafi stosować podstawowe metody badawcze i nabył umiejętności posługiwania się sprzętem laboratoryjnym w pracowni
	EU3- Student potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń, prezentować i dyskutować wyniki swoich badań

Narzędzia dydaktyczne	1. prezentacje multimedialne
	2. przykłady kryształów o różnej sieci krystalograficznej
	3. stanowiska do ćwiczeń laboratoryjnych wyposażone w narzędzia do realizacji procesów wzrostu kryształów, instrukcje do tych ćwiczeń

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
	F2. ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
	F3. ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
	F4. ocena aktywności podczas zajęć
	P1. ocena uśredniona z wszystkich realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych
	P2. ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,3
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	10	0,3
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	17	0,4
Przygotowanie sprawozdań	20	0,7
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	0,7
Konsultacje	1	0,1
Egzamin	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	90	3

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W02	C1, C2	W1-W11 L1-L5	F1, P1, P2
EU 2	K_U01	C2, C3	L1-L5	F2, F4, P1
EU 3	K_K01	C2, C3	L1-L5	F3, P1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
posiada wiedzę teoretyczną z zakresu technologii wzrostu kryształów, zna podstawy fizyczne zarodkowania i wzrostu kryształów oraz metod	student nie posiada określonej celem wiedzy	student posiada powierzchowną wiedzę wymienioną w opisie celu	student posiada uporządkowaną, choć niekompletną wiedzę wymienioną w opisie celu	student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę wymienioną w opisie celu
EU 2				
Student potrafi stosować podstawowe metody badawcze i nabył umiejętności posługiwania się sprzętem laboratoryjnym w pracowni	Student nie potrafi stosować metod i w odpowiedni sposób posługiwać się sprzętem laboratoryjnym	Student nie potrafi stosować podstawowe metod badawczych, nabył umiejętności posługiwania się sprzętem laboratoryjnym w pracowni, zadania wynikające z realizacji ćwiczeń wykonuje z pomocą prowadzącego	Student poprawnie stosuje podstawowe metody badań eksperymentalnych i nabył umiejętności posługiwania się sprzętem laboratoryjnym w pracowni	Student potrafi samodzielnie stosować podstawowe metody badań i nabył umiejętności posługiwania się sprzętem laboratoryjnym w pracowni
EU 3				
Student potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń, prezentować i dyskutować wyniki swoich badań	Student nie potrafi na podstawie wykonanych doświadczeń przygotować sprawozdania z przebiegu realizacji ćwiczeń	Student, z pomocą prowadzącego, potrafi na podstawie wyników przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń, ale nie potrafi ich zinterpretować	Student potrafi na podstawie wykonanych doświadczeń przygotować sprawozdanie z ich przebiegu oraz dokonać analizy wyników	Student potrafi na podstawie wyników przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń, zinterpretować je, przeprowadzić ich dyskusję i wyciągnąć odpowiednie wnioski

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Defekty Struktury Krystalicznej		FT_NS_I_D1F_C_49
FT	<i>Defects of Crystalline Structure</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
V	Wykład	10	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	10	Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		Zaliczenie

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

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Przekazanie wiedzy w zakresie defektów struktury krystalicznej materiałów

C2- Opanowanie przez studentów podstawowych obliczeń w zakresie termodynamiki defektów strukturalnych.

C3- Opanowanie przez studentów podstawowych obliczeń w zakresie rozkładu naprężeń od różnego rodzaju defektów struktury.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

1. Wiedza z podstaw fizyki ciała stałego.
2. Znajomość termodynamiki fenomenologicznej.
3. Znajomość matematyki na poziomie kursowym.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1 – Kryształy doskonałe – elementy geometrii sieci
	W2 - Kryształy doskonałe – rzut stereograficzny i grupy punktowe
	W3 - Kryształy doskonałe – struktura kryształów
	W4 – Elementy teorii sprężystości ośrodków ciągłych
	W5 - Defekty punktowe. Rozkłady naprężeń od defektów punktowych
	W6 - Dyslokacje. Rozkłady naprężeń od dyslokacji krawędziowej i śrubowej
	W7 - Dyslokacje w kryształach
	W8 - Bliźniakowanie. Defekty przestrzenne – uszkodzenia radiacyjne
	W9 - Powierzchnie rozdziału w kryształach
	W10 - Rentgenograficzne metody badania defektów strukturalnych i wyznaczanie rozkładu naprężeń generowanych przez te defekty
treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	C1 - Kryształy doskonałe – elementy krystalografii i idealne struktury kryształów rzeczywistych
	C2 - Termodynamika defektów punktowych i rozkłady naprężeń od wakansów i obcych wtrąceń
	C3 i 4- Rozkłady naprężeń od dyslokacji krawędziowej i śrubowej
	C5 i 6 - Dyslokacje w kryształach rzeczywistych

	C7 -Granice ziaren i płaszczyzny poślizgu
	C8 - Defekty struktury w sieciach A1 i A2
	C9 – Zbliźniakowanie
	C10 - Wyznaczanie rozkładu naprężeń metodą dyfrakcji promieni X

Literatura	1. A. Kelly i G.W. Groves, Krystalografia i defekty kryształów, PWN, Warszawa 1980
	2. T. Penkala: Zarys krystalografii, PWN 1976r
	3. K. Sangwala i inni: Wzrost kryształów, WSP Częstochowa 1990r

Efekty uczenia się	EU1 posiada wiedzę w zakresie podstaw teorii sprężystości ośrodków ciągłych
	EU2 posiada wiedzę w zakresie defektów punktowych, liniowych, powierzchniowych i objętościowych realnych struktur krystalicznych.
	EU3 ma umiejętność prostych obliczeń rozkładu naprężeń od wybranych konfiguracji
	EU4 ma podstawową wiedzę na temat metod badawczych stosowanych do pomiaru naprężeń pochodzących od defektów struktury krystalicznej.

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Zestawy zadań opracowane przez wykładowcę
	3. Urządzenia liczące; komputery lub kalkulatory

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

Nakład pracy studenta:	ECTS	
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	20	0,8
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	15	0,6
Konsultacje	5	0,2
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W02 K_W09	C1	W	F1,F2, P1, P2
EU 2	K_W01 K_W02 K_W09	C1	W	F1,F2,P1,P2
EU 3	K_W01 K_W02 K_W09 K_U01	C1,C2,C3	W, Ćw	F1,F2,P1,P2
EU 4	K_W01 K_U01	C1	W, Ćw	F1,F2,P1,P2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student posiada wiedzę w zakresie podstaw teorii sprężystości ośrodków ciągłych	Student nie zna podstaw teorii sprężystości ośrodków ciągłych	Student zna częściowo podstawy teorii sprężystości ośrodków ciągłych	Student zna podstawy teorii sprężystości ośrodków ciągłych	Student zna podstawy teorii sprężystości ośrodków ciągłych na poziomie pogłębionym i wyczerpującym
EU 2				
Student posiada wiedzę w zakresie defektów punktowych, liniowych, powierzchniowych i objętościowych realnych struktur krystalicznych	Student nie posiada wiedzy w zakresie defektów punktowych, liniowych, powierzchniowych i objętościowych realnych struktur krystalicznych	Student posiada wiedzę częściową w zakresie defektów punktowych, liniowych, powierzchniowych i objętościowych realnych struktur krystalicznych	Student posiada wiedzę w zakresie defektów punktowych, liniowych, powierzchniowych i objętościowych realnych struktur krystalicznych	Student posiada wiedzę pogłębioną i wyczerpującą w zakresie defektów punktowych, liniowych, powierzchniowych i objętościowych realnych struktur krystalicznych
EU 3				
Student ma umiejętność prostych obliczeń rozkładu naprężeń od wybranych konfiguracji defektów strukturalnych	Student nie potrafi wykonać prostych obliczeń rozkładu naprężeń od wybranych konfiguracji defektów strukturalnych	Student częściowo potrafi wykonać proste obliczenia rozkładu naprężeń od wybranych konfiguracji defektów strukturalnych	Student potrafi wykonać proste obliczenia rozkładu naprężeń od wybranych konfiguracji defektów strukturalnych	Student potrafi wykonać bardziej złożone obliczenia rozkładu naprężeń od wybranych konfiguracji defektów strukturalnych
EU 4				
Student ma podstawową wiedzę na temat metod badawczych stosowanych do pomiaru naprężeń od defektów struktur krystalicznych	Student nie zna podstawowych metod badawczych stosowanych do pomiaru naprężeń od defektów struktur krystalicznych	Student zna częściowo podstawowe metody badawcze stosowane do pomiaru naprężeń od defektów struktur krystalicznych	Student zna podstawowe metody badawcze stosowane do pomiaru naprężeń od defektów struktur krystalicznych	Student zna dokładnie podstawowe metody badawcze stosowane do pomiaru naprężeń od defektów struktur krystalicznych

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Programy użytkowe Mathematica		FT_NS_I_PKB
FT	<i>Mathematica software package</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	10	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Niestacjonarne	Laboratorium	20	<i>Egzamin/zaliczenie</i>
	Projekt		Egzamin

Prowadzący: Dr inż. Konrad Gruszka

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1 - zapoznanie studenta ze środowiskiem i dodatkowymi modułami pakietu *Mathematica*

C2 - Opanowanie przez studenta procesu przetwarzania danych doświadczalnych i przedstawienia wyników opracowań danych w postaci raportu w dokumencie *Mathematica*

C3 - zapoznanie studenta z systemem komputerowego wspomaganie nauki w zakresie matematyki i fizyki

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

1. Znajomość fizyki i matematyki wyższej w zakresie podstawowym
2. Umiejętność obsługi komputera

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1 - Wiadomości ogólne dotyczące systemu komputerowego Mathematica. Instalacja, uruchomienie i pierwsze operacje w tym systemie
	W2 - Środowisko systemu operacyjnego programu Mathematica, konteksty i hierarchia. Korzystanie z dodatkowych modułów programu- pakietów
	W3 - Operacje podstawowe i symboliczne w systemie Mathematica. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych.
	W4 - Metody definiowania funkcji i operatorów. Liczbowe typy danych.
	W5 - Listy – złożone obiekty w Mathematica, ich konstrukcja i zastosowanie. Operacje przypisania i zastąpienia.
	W6 - Rozwiązywanie równań. Dokładność obliczeń numerycznych. Dopasowania liniowe i nieliniowe funkcji.
	W7 - Grafika w systemie Mathematica. Tworzenie wykresów funkcji i danych pomiarowych. Manipulacja wykresami.
	W8 - Importowanie danych do systemu Mathematica, eksportowanie danych do plików zewnętrznych.
	W9 - Elementy programowania w języku Mathematica. Pętle i warunki.
	W10 - Obliczanie pochodnych i całek – analitycznie i numerycznie
treści programowe - laboratoria <i>[wypisane w punktach]</i>	L1 -Budowa dokumentu systemu <i>Mathematica</i> , wprowadzanie wyrażeń, operacje arytmetyczne
	L2 - Konteksty, pakiety – wczytywanie pakietów. Korzystanie z dodatkowych modułów programu
	L3 - Operacje symboliczne w systemie <i>Mathematica</i> . Operatory logiczne i relacji, sekwencje operacji, przerywanie obliczeń. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych.

	L4 - Typy liczb: wartości przybliżone i dokładne, dokładność obliczeń, kontrola długości wyników. Stałe matematyczne, definiowanie zmiennych, porównania i podstawienia, przekształcenia wyrażeń trygonometrycznych.
	L5 - Funkcje matematyczne, wbudowane w programie funkcje elementarne, definiowanie funkcji własnych- różnice między definicją "natychmiastową" i "opóźnioną". Operacje przypisania i zastąpienia.
	L6 - Listy, tworzenie list, manipulowanie elementami list, operacje matematyczne na listach, reorganizacja list, listy proste i złożone. Zastosowanie list w obliczeniach , funkcje Map i Apply
	L7 - Tworzenie wykresów funkcji. Manipulacja wykresami
	L8 - Dopasowania funkcji. Regresja liniowa i dopasowania funkcji wyższych rzędów.
	L9 - Wektory i macierze – wykorzystanie programu do rozwiązywania zadań z algebry liniowej.
	L10 - Importowanie danych do systemu <i>Mathematica</i> , eksportowanie danych do plików zewnętrznych. Wykorzystanie poznanych funkcji i procedur do opracowywania danych pomiarowych z ćwiczeń wykonywanych.
	L11 – Pochodne i całki. Całki oznaczone i nieoznaczone.

Literatura	S. Wolfram, The Mathematica Book, http://documents.wolfram.com/mathematica/book .P.Kent,
	P, Ramsden, J.Wood, Experiments in Undergraduate Mathematics – a Mathematica based approach, Imperial College Press, London 1996
	R. Grzymkowski, A. Kapusta, T. Kuboszek, D. Słota, <u>Mathematica 6, Pracownia Komputerowa JS</u> , Warszawa 2008.
	G. Drwał,R. Grzymkowski,A.Kapusta,D.Słota, Mathematica dla każdego, Wydawnictwo pracowni komputerowej J.Skalmierskiego, 1996
	Wbudowany manual programu Mathematica

Efekty uczenia się	EU1 - student korzysta ze środowiska operacyjnego i dodatkowych modułów pakietu <i>Mathematica</i>
	EU2 - analizuje proste problemy z fizyki i matematyki korzystając z pomocy pakietu <i>Mathematica</i>
	EU3 - Student wgrywa do systemu <i>Mathematica</i> dane w postaci plików różnego formatu oraz eksportuje wyniki do zewnętrznych programów.

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Laboratorium komputerowe: indywidualna praca z programem Mathematica
	3. Instrukcje do problemów rozwiązywanych w pracowni komputerowej

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

Nakład pracy studenta:	ECTS		
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS	
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	4	

Samodzielne studiowanie wykładów	15	
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	20	
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	5	
Przygotowanie projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	15	
Konsultacje	3	
Egzamin	2	
Łączny nakład pracy studenta, godz.	80	4

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W10	C1, C2, C3	W1-W10	F1,F2 P1,P2
EU 2	K_U02 K_U03 K_U04 K_U13	C1, C2, C3	L1-L11	F1,F2 P1,P2
EU 3	K_U10	C1, C2, C3	L1-L11	F1,F2 P1,P2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
korzysta ze środowiska operacyjnego i dodatkowych modułów pakietu <i>Mathematica</i>	Nie umie korzystać ze środowiska, nie umie wprowadzać poleceń i ich wywoływać, nie umie wczytywać modułów	umie korzystać ze środowiska, umie wprowadzać polecenia i je wywoływać, nie umie wczytywać i używać modułów	umie korzystać ze środowiska, umie wprowadzać polecenia i je wywoływać, umie wczytywać i używać moduły	Biegłe umie korzystać ze środowiska, biegłe umie wprowadzać polecenia i je wywoływać, biegłe umie wczytywać i używać moduły
EU 2				

analizuje proste problemy z fizyki i matematyki korzystając z pomocy pakietu Mathematica	Nie umie analizować nawet najprostszyc problemów z fizyki i matematyki przy pomocy pakietu Mathematica	umie analizować jedynie najprostsze problemy z fizyki i matematyki przy pomocy pakietu Mathematica	umie analizować proste problemy z fizyki i matematyki przy pomocy pakietu Mathematica	Biegle umie analizować proste i złożone problemy z fizyki i matematyki przy pomocy pakietu Mathematica
EU 3				
wgrywa do systemu Mathematica dane w postaci plików różnego formatu oraz eksportuje wyniki do zewnętrznych programów.	Nie umie wgrywać do systemu Mathematica danych w żadnej ani eksportować wyników do zewnętrznych programów.	umie wgrywać do systemu Mathematica danych w postaci wybranych prostych plików, nie umie eksportować wyników do zewnętrznych programów.	wgrywa do systemu Mathematica dane w postaci plików różnego formatu oraz eksportuje wyniki do zewnętrznych programów.	wgrywa do systemu Mathematica dane w postaci plików dowolnego formatu oraz biegle eksportuje wyniki do zewnętrznych programów

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Programy użytkowe – MATHCAD I MATLAB		FT_NS_I_D1F_C_51
FT	<i>Software Packages Mathcad and Matlab</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	10	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium	10	
	Projekt		Egzamin

Prowadzący: Dr inż. Ewa Drzazga

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1 - Zapoznanie studentów ze strukturą i możliwościami obliczeniowymi pakietów programowych Mathcad i Matlab

C2 - WYROBIE NIE UMIEJĘTNOŚCI POSŁUGIWANIA SIĘ PAKIETAMI PROGRAMOWYMI MATHCAD I MATLAB DO ROZWIĄZYWANIA PROBLEMÓW FIZYCZNYCH I TECHNICZNYCH

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

1. Wiedza z matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej
2. Umiejętność obsługi komputera

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W01 – Rola programów użytkowych w rozwiązywaniu problemów fizycznych i technicznych
	W02 – Struktura i przeznaczenie programu MATHCAD. Funkcje wewnętrzne
	W03 – Tworzenie równań i funkcji. Wprowadzanie tekstu. Użycie jednostek miar.
	W 04 – Obliczenia na symbolach. Programowanie
	W 05 – Statystyka w programie MATHCAD
	W 06 – Możliwości tworzenia grafiki z użyciem MATHCAD'a
	W 07 – Zarządzanie danymi w MATHCAD-zie. Wymiana danych z aplikacjami
	W 08 – Charakterystyka elementów składowych programu MATLAB
	W 09 – Programowanie w MATLAB-ie. Specyficzne cechy języka programowania
	W10 – Zaawansowane obiekty danych: macierze wielowymiarowe, struktury, komórki
	W11- Analiza danych i statystyka w programie MATLAB
	W12 – Możliwości graficzne programu MATLAB
	W 13 – SIMULINK – pakiet do symulacji urządzeń oraz systemów sterujących.
	W14 - Współpraca MATLAB'a z innymi aplikacjami

treści programowe - laboratoria <i>[wypisane w punktach]</i>	L01- Okno główne programu Mathcad. Opis pasków narzędziowych. Zarządzanie arkuszami
	L02 – Wykonywanie prostych obliczeń z wykorzystaniem wielkości fizycznych. Zmienne i funkcje łańcuchowe.
	L03 – Wektory i macierze w Mathcadzie.
	L04 – Pochodne całki i granice na symbolach. Pisanie prostych programów z wykorzystaniem komend warunkowych i komend pętli.
	L05 – Przykłady obliczeń statystycznych dla zbioru danych: rozkład dwumianowy, rozkład chi-kwadrat, rozkład wykładniczy, rozkład Fishera, rozkład geometryczny, rozkład normalny, rozkład Poissona, rozkład Studenta.

	L06 – Tworzenie wykresów dwuwymiarowych w układzie kartezjańskim i biegunowym.
	L07 – Tworzenie wykresów trójwymiarowych. Animacja
	L08 – Okna MATLAB'a. Podstawowe funkcje i polecenia.
	L9 – Obliczenia interaktywne oraz z wykorzystaniem plików skryptowych i funkcyjnych
	L10 – Przykłady rozkładów zmiennych losowych: Bernoulliego, Poissona, Gaussa, chi-kwadrat; Studenta, Snedecora
	L11 – Tworzenie wykresów dwuwymiarowych.
	L12 - Tworzenie wykresów trójwymiarowych. Animacja.
	L13 – Wykorzystanie MATLAB'a do opracowania wyników pomiarów

Literatura	1. J. Pietraszek, Mathcad, Helion, Gliwice 2008
	2. J. Brzózka, L. Dobroczyński, Programowanie w Matlab, Mikom, Warszawa 1998
	3. A. Kamińska, B. Pańczyk, Matlab: przykłady i zadania, Mikom, Warszawa 2002
	4. Mathcad. User's Guide, Mathsoft Engineering & Education, Inc., Cambridge 2005
	5. R. Pratap, Matlab 7 dla naukowców i inżynierów, PWN 2007
	6. M. Czajka, Matlab – ćwiczenia, Helion, Gliwice 2005

Efekty uczenia się	EU1 - posiada wiedzę z zakresu struktury programów MATHCAD i MATLAB i możliwości ich wykorzystania w fizyce i technice
	EU2 - potrafi wykorzystać programy MATHCAD i MATLAB do graficznego i numerycznego opracowania wyników pomiarów
	EU3 - potrafi wykonać obliczenia w zakresie prostych i złożonych zadań z wykorzystaniem Matlab i Mathcad

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. laboratorium komputerowe
	3. pakiety programów Mathcad i Matlab

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć laboratoryjnych
	F2. ocena wiadomości na podstawie kolokwii z laboratorium
	P1. Egzamin

Nakład pracy studenta:	ECTS	
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 projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	15	0,6
Konsultacje	5	0,2
Egzamin	5	0,2
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W10	C1, C2	W1-W14	P1
EU 2	K_U01 K_U03 K_U04	C1, C2	W1-W14 L1-L13	F1, F2
EU 3	K_U04 K_U05 K_U08 K_U10	C1, C2	W1-W14 L1-L13	F1, F2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
posiada wiedzę z zakresu struktury programów MATHCAD i MATLAB i możliwości ich wykorzystania w fizyce i technice	nie posiada wiedzy z zakresu struktury programów MATHCAD i MATLAB ani możliwości ich wykorzystania w fizyce i technice	posiada wiedzę z zakresu struktury programów MATHCAD i MATLAB i możliwości ich wykorzystania w prostych przypadkach	posiada gruntowną wiedzę z zakresu struktury programów MATHCAD i MATLAB i możliwości ich wykorzystania w fizyce i technice	posiada wiedzę z zakresu struktury programów MATHCAD i MATLAB i możliwości ich wykorzystania w skomplikowanych zadaniach
EU 2				
potrafi wykorzystać programy MATHCAD i MATLAB do graficznego i numerycznego opracowania wyników pomiarów	nie potrafi wykonać obliczeń w zakresie prostych zadań z wykorzystaniem programów MATHCAD i MATLAB	potrafi wykonać obliczenia w zakresie prostych zadań z wykorzystaniem programów MATHCAD i MATLAB	potrafi wykonać obliczenia w zakresie prostych i złożonych zadań z wykorzystaniem programów MATHCAD i MATLAB	potrafi wykonać obliczenia w zakresie prostych i szczególnie trudnych zadań z wykorzystaniem programów MATHCAD i MATLAB
EU 3				
potrafi wykonać obliczenia w zakresie prostych i złożonych zadań z wykorzystaniem Matlab i Mathcad	nie potrafi wykorzystać programów MATHCAD i MATLAB do opracowania wyników pomiarów	potrafi wykorzystać programy MATHCAD i MATLAB do graficznego i numerycznego opracowania wyników pomiarów w odniesieniu do prostych przypadków	potrafi wykorzystać programy MATHCAD i MATLAB do graficznego i numerycznego opracowania wyników pomiarów	potrafi wykorzystać programy MATHCAD i MATLAB do graficznego i numerycznego opracowania wyników pomiarów w odniesieniu do szczególnie skomplikowanych przypadków

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Fizyka półprzewodników		FT_NS_I_D1F_C_64
FT	<i>Physics of Semiconductors</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	10	3
Studia stopnia:	Seminarium	10	
pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		Zaliczenie

Prowadzący: Dr Agnieszka Łukiewska aluk@wip.pcz.pl

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Przekazanie studentom wiedzy na temat podstawowych teorii i pojęć fizyki półprzewodników

C2- Opanowanie przez studentów umiejętności fizycznego i matematycznego opisu zjawisk zachodzących w półprzewodnikach

C3- Zapoznanie studentów z właściwościami półprzewodników i możliwościami zastosowania tych materiałów

C4- Opanowanie przez studentów procesu gromadzenia i przyswajania wiedzy, dotyczącej właściwości i zastosowania półprzewodników. Doskonalenie umiejętności przetwarzania danych i przedstawiania ich w formie prezentacji multimedialnych

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Wiedza z podstaw fizyki, fizyki ciała stałego, mechaniki kwantowej oraz matematyki.

Umiejętność wyszukiwania i opracowywania najnowszych informacji dotyczących właściwości i zastosowania półprzewodników.

Umiejętność przygotowywania i przedstawiania prezentacji multimedialnych

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1- Podstawy teorii pasmowej półprzewodników (Równanie Schrodingera, przybliżenia adiabaryczne i elektronowe, operatory translacji, quasi-pędu, przyspieszenia)
	W2- Podstawy teorii pasmowej półprzewodników (Strefy Brillouina, teoria elektronu słabo- i silnie związanego, metoda masy efektywnej)
	W3- Podstawy teorii pasmowej półprzewodników (stany zlokalizowane, domieszkowe, poziomy Landaua, struktura pasmowa niektórych półprzewodników)
	W4- Statystyka nośników ładunku w półprzewodnikach
	W5- Półprzewodniki samoistne i domieszkowe
	W6- Zjawiska kinetyczne w półprzewodnikach
	W7- Teoria rozpraszania nośników ładunku (przekrój czynny na rozpraszanie, czas relaksacji, drgania sieci, pojemność cieplna, zależność ruchliwości od temperatury)
	W8- Równanie ciągłości, czas życia i mechanizmy rekombinacji nośników ładunku
	W9- Zjawiska kontaktowe w półprzewodnikach. Złącze p-n i inne rodzaje złączy, metody otrzymywania materiałów półprzewodnikowych
	W10- Zjawiska optyczne w półprzewodnikach

treści programowe - ćwiczeń [wypisane w punktach]	<p>Treści programowe seminarium są skorelowane z wykładem.</p> <p>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.</p>
--	---

Literatura	1. K.W. Szalimowa, Fizyka półprzewodników, PWN, Warszawa
	2. W. Boncz-Brujewicz, S. G. Kałasznikow, Fizyka półprzewodników, PWN, Warszawa 1985
	3. A. Szaynok, S. Kuźmiński, Podstawy fizyki powierzchni półprzewodników, WNT, Warszawa, 2000
	4. Z. Kleszczewski, Podstawy fizyczne elektroniki ciała stałego, Wyd. Politech. Śląskiej, Gliwice 2000
	5. P.S. Kiriejew, Fizyka półprzewodników, PWN Warszawa
	6. Ch. Kittel, Wstęp do fizyki ciała stałego, PWN Warszawa 2011

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

Narzędzia dydaktyczne	1. Wykład z użyciem środków audiowizualnych
	2. Prezentacje multimedialne

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

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów	25	1
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	25	1
Konsultacje	5	0,2
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W02 K_W04 K_W08 K_U01	C1, C2, C3	W	P2
EU 2	K_W01 K_W04	C1, C2, C3	W	P2
EU 3	K_W05	C1, C2, C3	W, S	P2
EU 4	K_U06 K_U08 K_U13 K_U14 K_K01	C1, C2, C3, C4	S	P1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student potrafi wymienić i opisać jakościowo i ilościowo zjawiska fizyczne zachodzące w półprzewodnikach	Student nie potrafi opisać zjawisk fizycznych zachodzących w półprzewodnikach	Student potrafi fragmentarycznie opisać zjawiska fizyczne zachodzące w półprzewodnikach	Student potrafi w pełni opisać zjawiska fizyczne zachodzące w półprzewodnikach	Student potrafi w pełni i dogłębnie opisać zjawiska fizyczne zachodzące w półprzewodnikach
EU 2				
Student zna i rozumie teorie i prawa fizyki służące do opisu zjawisk zachodzących w półprzewodnikach	Student nie zna i nie rozumie teorii i praw fizyki służących do opisu zjawisk zachodzących w półprzewodnikach	Student fragmentarycznie zna i rozumie teorie i prawa fizyki służące do opisu zjawisk fizycznych zachodzących w półprzewodnikach	Student w pełni zna i rozumie teorie i prawa fizyki służące do opisu zjawisk zachodzących w półprzewodnikach	Student w pełni i dogłębnie zna i rozumie teorie i prawa fizyki służące do opisu zjawisk zachodzących w półprzewodnikach
EU 3				
Student zna podstawowe przyrządy półprzewodnikowe, fizyczne podstawy ich działania i ich możliwości aplikacyjne oraz znaczenie w życiu codziennym	Student nie zna podstawowych przyrządów półprzewodnikowych, fizycznych podstaw działania tych przyrządów i ich możliwości aplikacyjnych	Student zna niektóre podstawowe przyrządy półprzewodnikowe, fizyczne podstawy działania tych przyrządów i ich możliwości aplikacyjne	Student zna wszystkie, podstawowe przyrządy półprzewodnikowe, fizyczne podstawy działania tych przyrządów i ich możliwości aplikacyjne	Student zna, w rozszerzonym zakresie, przyrządy półprzewodnikowe, fizyczne podstawy działania tych przyrządów i ich możliwości aplikacyjne
EU 4				
Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane literaturowe i referować wyniki swojej pracy z użyciem środków multimedialnych	Student nie potrafi gromadzić, przetwarzać i opracowywać danych literaturowych i referować wyników swojej pracy z użyciem środków multimedialnych	Student potrafi gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane literaturowe i referować wyniki swojej pracy z użyciem środków multimedialnych	Student potrafi gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane literaturowe i referować wyniki swojej pracy z użyciem środków multimedialnych	Student potrafi gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane literaturowe i referować wyniki swojej pracy z użyciem środków multimedialnych

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Inżynieria kwantowa		FT_NS_I_D1F_C_65
FT	<i>Quantum Engineering</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	10	3
Studia stopnia:	Seminarium	10	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		Zaliczenie

Prowadzący: Dr inż. Marcin Jarosik

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Zapoznanie z własnościami materii rządzonej prawami mechaniki kwantowej

C2- Zapoznanie z możliwością celowej organizacji materii na poziomie atomowym

C3- Zapoznanie z możliwościami aplikacyjnymi materii kwantowej.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Student zna podstawy fizyki, matematyki i mechaniki kwantowej oraz podstawy fizyki ciała stałego i fizyki statystycznej

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1- Równanie Schroedingera. Funkcje własne, wartości własne.
	W2- Mechanika kwantowa atomu wodoru i liczby kwantowe.
	W3- Kwantowy oscylator harmoniczny.
	W4- Cząstka w jamie potencjału w ujęciu klasycznym i mechaniki kwantowej.
	W5- Mikroskop tunelowy i jego możliwości.
	W6- Kropki kwantowe.
	W7- Wielowymiarowy gaz elektronowy.
	W8- Pułapki atomowe i jonowe.
	W9- Niskie temperatury, chłodzenie laserowe.
	W10- Kondensat Bosego- Einsteina i Fermiego- Diraca.

treści programowe - seminarium <i>[wypisane w punktach]</i>	S1- Cząstka w jamie potencjału w ujęciu klasycznym i fizyki kwantowej.
	S2- Oscylator klasyczny i kwantowy.
	S3- Mikroskop sił atomowych, kaligrafia atomowa.
	S4- 0, 1, 2, i 3 wymiarowy gaz elektronowy
	S5- Kropki kwantowe, ich własności i zastosowanie.
	S6- Kondensaty kwantowe Bosego- Einsteina i Fermiego-Diraca i ich własności.
	S7- Niskie temperatury.
	S8- Nanodruty, ich własności i zastosowanie
	S9- Nanorurki, ich własności i zastosowanie
	S10- Najnowsze osiągnięcia inżynierii kwantowej

Literatura	1. Gerard Milburn, <i>Inżynieria kwantowa</i> , Prószyński i S-ka, Warszawa 1999.
	2. W. Nawrocki, M. Wawrzyniak, <i>Zjawiska kwantowe w metrologii elektrycznej</i> , Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2003

	3. C.C. Gerry, P.L. Knight, <i>Wstęp do optyki kwantowej</i> (PWN, Warszawa, 2007).
	4. Y. Hardy, W.H. Steeb, <i>Problems and Solutions in Quantum Computing and Quantum Information</i> , World Scientific, New Jersey 2012.
	5. J.K. Kalaga, M.W. Jarosik, R. Szczeniak, W. Leoński, <i>Generation of Squeezed States in a System of Nonlinear Quantum Oscillator as an Indicator of the Quantum-Chaotic Dynamics</i> , Acta Physica Polonica A 135 , 270 (2019).

Efekty uczenia się	EU1- Student zna podstawowe prawa mechaniki kwantowej i potrafi je powiązać z inżynierią kwantową
	EU2- Student zna podstawowe modele i fizyczne realizacje obiektów kwantowych
	EU3- Student zna przykłady aparatury stosowanej w inżynierii kwantowej

Narzędzia dydaktyczne	1. Wykład z wykorzystaniem sprzętu audiowizualnego
	2. Seminarium z wykorzystaniem sprzętu audiowizualnego
	3.

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

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,3
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,3
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	10	0,3
Samodzielne zapoznanie się ze wskazaną literaturą	35	1,2
Przygotowanie seminarium	8	0,3
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,3
Konsultacje	5	0,2
Zaliczenie	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	90	3

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W02, K_U01, K_U05, K_U06, K_U13, K_U14	C1, C2	W1-W4, W7, W10, S1, S2, S4	1, 2
EU 2	K_W01, K_W02, K_W04, K_U01, K_U05, K_U06, K_U13, K_U14	C1, C2, C3	W6, W8, S5, S8, S9	1, 2
EU 3	K_W01, KW_04, K_U05, K_U06, K_U13, K_U14	C2, C3	W5, W9, S3, S6, S7, S10	1, 2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student zna podstawowe prawa mechaniki kwantowej i potrafi je powiązać z inżynierią kwantową	Student nie zna podstawowych praw mechaniki kwantowej i nie potrafi ich powiązać z inżynierią kwantową	Student zna podstawowe prawa mechaniki kwantowej i w niewielkim stopniu potrafi je powiązać z inżynierią kwantową	Student zna podstawowe prawa mechaniki kwantowej i potrafi je odnieść do inżynierii kwantowej	Student zna i rozumie podstawowe prawa mechaniki kwantowej i dobrze potrafi je powiązać z inżynierią kwantową
EU 2				
Student zna podstawowe modele i fizyczne realizacje obiektów kwantowych	Student nie zna podstawowych modeli i fizycznych realizacji obiektów kwantowych	Student pobieżnie zna podstawowe modele i fizyczne realizacje obiektów kwantowych	Student zna podstawowe modele i fizyczne realizacje obiektów kwantowych	Student bardzo dobrze zna podstawowe modele i fizyczne realizacje obiektów kwantowych
EU 3				
Student zna przykłady aparatury stosowanej w inżynierii kwantowej	Student nie zna żadnych przykładów aparatury stosowanej w inżynierii kwantowej	Student pobieżnie zna niektóre przykłady aparatury stosowanej w inżynierii kwantowej	Student zna przykłady aparatury stosowanej w inżynierii kwantowej	Student dobrze zna przykłady aparatury stosowanej w inżynierii kwantowej

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Magnetyzm i materiały magnetyczne		FT_NS_I_D1F_C_66
FT	<i>Magnetism and Magnetic Materials</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	10	3
Studia stopnia:	Seminarium	10	
pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
niestacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		

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

Cele przedmiotu:	<i>krótki opis</i>
C1. Przekazanie studentom wiedzy w zakresie podstawowych praw fizyki magnetyzmu oraz umiejętności stosowania ich w praktyce.	
C2. Zrozumienie przez studentów związków między własnościami magnetycznymi a własnościami elektronowymi i strukturą ciał stałych.	
C3. Zapoznanie studentów z głównymi zagadnieniami dotyczącymi podstaw fizycznych oraz budowy, technologii wytwarzania i zastosowania nowoczesnych materiałów magnetycznych.	
C4- Opanowanie umiejętności tworzenia prezentacji multimedialnej, analizowania i przetwarzania informacji oraz wyciągania wniosków	

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Znajomość fizyki i matematyki z zakresu trzech lat studiów fizyki technicznej. 2. Wiedza z podstaw fizyki ciała stałego. 3. Umiejętność przygotowania prezentacji multimedialnej – obsługa programu Power Point.

treści programowe - wykład	W 1 – Program i cel wykładu. Zalecana literatura. Wymagania stawiane studentom. Magnetyzm i materiały magnetyczne – od mitów po dzień dzisiejszy.
	W 2 – Charakterystyka podstawowych wielkości magnetycznych. Stosowane jednostki w różnych układach miar. Źródła zjawisk magnetycznych.
	W 3 – Właściwości magnetyczne ośrodków w polu magnetycznym (klasyfikacja ośrodków: diamagnetyki, paramagnetyki, antyferromagnetyki, ferromagnetyki, ferrimagnetyki, speromagnetyki, miktomagnetyki, sperimagnetyki, szkła spinowe).
	W 4 – Współcześnie wytwarzane magnesy (Alnico, ferryty, Sm-Co, Nd-Fe-B). Magnesy o strukturze nanokrystalicznej. Zastosowania materiałów magnetycznie twardych.
	W 5 – Materiały magnetycznie miękkie: stopy, ferryty, i ich zastosowania.
	W 6 – Współczesne teorie koercji. Procesy przemagnesowania nanokrystalicznych magnesów – domeny wzajemnego oddziaływania. Straty z histerezy rotacyjnej.
	W 7 – Rola struktury domenowej w mechanizmie koercji. Atlas struktur domenowych.
	W 8 – Właściwości magnetyczne nanokrystalicznych i amorficznych stopów żelaza.
	W 9 – Materiały do zapisu magnetycznego. Dyski pamięci magnetycznych. Zapis magnetoptyczny. Materiały magnetostrykcyjne. Właściwości i zastosowanie.
	W 10 – Współczesne kierunki badań i osiągnięcia z zakresu magnetyzmu na świecie i w Polsce.

treści programowe -	S1- Studenci przygotowują prezentacje i ustne wystąpienia na jeden z wybranych tematów S2-S10
---------------------	--

seminaria	S1 – Przedstawienie programu seminarium. Stawiane wymagania. Forma zaliczenia. Omówienie książek dotyczących magnetyzmu i materiałów magnetycznych polskich Autorów oraz tłumaczonych na język polski.
	S2 – Metody pomiarów właściwości magnetycznych ciał stałych.
	S3 – Porównanie wielkości opisujących właściwości magnetyczne w układzie Gaussa i SI.
	S4 – Struktura domenowa magnetyków.
	S5 – Metody obserwacji domen magnetycznych.
	S6 – Wyznaczenie gęstości energii ścian domenowych różnymi metodami.
	S7 – Sytuacje patentowe na przykładzie magnesów Nd-Fe-B.
	S8 – Materiały magnetyczne stosowane w technice układów pamięciowych i logicznych.
	S9 – Zastosowanie materiałów magnetycznych (omówienie konkretnych przykładów)
	S10 – Najważniejsze osiągnięcia naukowe i technologiczne w dziedzinie materiałów magnetycznych w Polsce na tle osiągnięć światowych.
Narzędzia dydaktyczne	1. wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych
	2. układy aparatury naukowej będącej na wyposażeniu Instytutu Fizyki z instrukcjami obsługi
	3. podręczniki, czasopisma naukowe
Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1. Wyrównoważona ocena przyswojenia materiału na wykładach
	F2. Ocena samodzielnie przygotowanej prezentacji
	F3. Ocena aktywności na zajęciach
	F4. Ocena argumentacji stanowiska i wyciągania wniosków
	P1. Ocena wiadomości na kolokwium zaliczeniowym z wykładu
P2. Ocena końcowa na zaliczenie z seminarium	
Literatura	1. A. Sukiennicki, Fizyka magnetyków, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1982.
	2. M. Leonowicz, Nowoczesne materiały magnetycznie twarde. Wybrane zagadnienia, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1996.
	3. J. J. Wysocki, Od rudy magnetytu do współczesnych magnesów, Politechnika Częstochowska, Wydawnictwo Wydziału Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej, Seria Fizyka nr 4, 2004.
	4. M. Leonowicz, J. J. Wysocki, Współczesne magnesy, technologie, mechanizmy koercji, zastosowania, WNT, Warszawa 2005
	5. A. H. Morrish, Fizyczne podstawy magnetyzmu, PWN, Warszawa 1970.
	6. P. Pawlik, Rola składu chemicznego i procesu wytwarzania w kształtowaniu właściwości magnetycznych masywnych amorficznych i nanokrystalicznych stopów żelaza, Politechnika Częstochowska, Wydawnictwo Wydziału Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej, Seria Monografie nr 12, 2011.
Efekty uczenia się	EU 1 – posiada wiedzę z zakresu podstawowych praw fizyki magnetyzmu oraz umiejętności stosowania ich w praktyce.
	EU 2 – potrafi określić związki między własnościami magnetycznymi a własnościami elektronowymi i strukturą ciał stałych.
	EU 3 – zna zagadnienia dotyczące podstaw fizycznych oraz technologii wytwarzania nowoczesnych materiałów magnetycznych.
	EU4- potrafi przygotować zaawansowaną prezentację multimedialną, analizowania i przetwarzania informacji oraz wyciągania wniosków

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,6
Udział w seminariach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do seminariów	10	0,4
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	0,8
Konsultacje	8	0,3
Kolokwium zaliczeniowe	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

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

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

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student posiada wiedzę z zakresu podstawowych praw fizyki magnetyzmu oraz umiejętności stosowania ich w praktyce	Student nie posiada wiedzy z zakresu podstawowych praw fizyki magnetyzmu oraz umiejętności stosowania ich w praktyce	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu podstawowych praw fizyki magnetyzmu oraz umiejętności stosowania ich w praktyce	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu podstawowych praw fizyki magnetyzmu oraz umiejętności stosowania ich w praktyce	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych praw fizyki magnetyzmu oraz umiejętności stosowania ich w praktyce
EU 2				
Student potrafi określić związki między własnościami magnetycznymi a własnościami elektronowymi i strukturą ciał stałych	Student nie potrafi określić związków między własnościami magnetycznymi a własnościami elektronowymi i strukturą ciał stałych	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat związków między własnościami magnetycznymi a własnościami elektronowymi i strukturą ciał stałych	Student ma pełną wiedzę na temat związków między własnościami magnetycznymi a własnościami elektronowymi i strukturą ciał stałych	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat związków między własnościami magnetycznymi a własnościami elektronowymi i strukturą ciał stałych
EU 3				
Student zna zagadnienia dotyczące podstaw fizycznych oraz technologii wytwarzania nowoczesnych materiałów magnetycznych	Student nie zna zagadnień dotyczących podstaw fizycznych oraz technologii wytwarzania nowoczesnych materiałów magnetycznych	Student zna niektóre zagadnienia dotyczące podstaw fizycznych oraz technologii wytwarzania nowoczesnych materiałów magnetycznych	Student zna w pełni zagadnienia dotyczące podstaw fizycznych oraz technologii wytwarzania nowoczesnych materiałów magnetycznych	Student zna w sposób pełny i pogłębiony zagadnienia dotyczące podstaw fizycznych oraz technologii wytwarzania nowoczesnych materiałów magnetycznych
EU 4				
Student potrafi przygotować zaawansowaną prezentację multimedialną, analizowania i przetwarzania informacji oraz wyciągania wniosków	Student nie potrafi przygotować prezentacji multimedialnej, nie potrafi przetwarzać, analizować informacji oraz wyciągać wnioski	Student potrafi przygotować prezentację multimedialną, częściowo potrafi przetwarzać, analizować informacje oraz wyciągać wnioski	Student potrafi przygotować zaawansowaną prezentację multimedialną, przetwarzać, analizować informacje oraz wyciągać wnioski	Student potrafi przygotować zaawansowaną prezentację multimedialną, przetwarzać, analizować informacje oraz wyciągać wnioski

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Fizyka ciekłych kryształów		FT_S_II_D1F_C_67
FT	Liquid crystals physics		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	10	3
Studia stopnia:	Seminarium	10	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			zaliczenie

Prowadzący: Dr inż. Konrad Gruszka

Cele przedmiotu:

C1 - Zaznajomienie studenta z podstawami fizyki ciekłych kryształów

C2 - Techniczne wykorzystanie zjawisk fizycznych wynikających z własności ciekłych kryształów

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

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

treści programowe - wykład	W 1- Wstępne wiadomości o ciekłych kryształach: struktura, tekstury, budowa chemiczna. Ciekłe kryształy termotropowe, liotropowe i polimery ciekłokrystaliczne
	W 2- Ciekłe kryształy nematyczne – własności fizyczne: magnetyczne, optyczne, dielektryczne i elektryczne
	W 3- Uporządkowanie i funkcja rozkładu molekuł – parametr uporządkowania
	W 4- Teoria pola molekularnego dla nematycznych ciekłych kryształów
	W 5- Własności sprężyste ciekłych kryształów nematycznych
	W 6- Hydrodynamika ciekłych kryształów nematycznych
	W 7- Oddziaływanie ciekłych kryształów z powierzchniami ciał stałych
	W 8- Nematyki w polu elektrycznym i magnetycznym
	W 9- Ciekłe kryształy cholesterolowe
	W 10- Ciekłe kryształy smektyczne
	W 11- Własności ferroelektryczne smektyków chiralnych
	W 12- Zastosowanie ciekłych kryształów – wskaźniki ze skręconym nematykiem
	W 13- Sterowanie wyświetlaczami ciekłokrystalicznymi
	W 14- Zastosowanie ciekłych kryształów smektycznych i cholesterolowych
	W 15- Zastosowanie ciekłych kryształów smektycznych ferroelektrycznych i antyferroelektrycznych

SYLABUS

treści programowe - seminarium	S 1- Komputerowe symulacje ciekłych kryształów
	S 2- Własności optyczne ciekłych kryształów nematycznych
	S 3- Oddziaływanie ciekłych kryształów z powierzchnią ciała stałego
	S 4- Właściwości optyczne ciekłych kryształów cholesterolowych
	S 5- Układy wskaźnikowe <i>twisted nematic</i> (TN)
	S 6- Dynamika komórki TN
	S 7- Technologia wskaźników TN
	S 8- Sterowanie wyświetlaczami ciekłokrystalicznymi
	S 9- Układy projekcyjne z elementami ciekłokrystalicznymi
	S 10- Wskaźniki przełączające kolory
	S 11- Przetwornik obrazu
	S 12- Wskaźniki analogowe
	S 13- Wskaźniki z pamięcią
	S 14- Zastosowanie smektyków A
	S 15- Wskaźniki stabilizowane powierzchnią
Literatura	1. Adamczyk A.: Niezwykły stan materii – ciekłe kryształy, Wiedza Powszechna, Warszawa 1981
	2. Adamczyk A., Strugalski Z.: Ciekłe kryształy, WNT, Warszawa 1976
	3. Adamski P.: Ciekłe kryształy, Wyd. PŁ, Łódź 1989
	4. Fizyka chemiczna, red. J. Janik, PWN, Warszawa 1989
	5. Landau L.D., Lifszyc E.M.: Teoria sprężystości, PWN, wyd. III, Warszawa 1993
	6. Żmija J., Kłosowicz S., Borys W.: Cholesteryczne ciekłe kryształy w detekcji promieniowania, WNT, Warszawa 1989
	7. Żmija J., Zieliński J., Parka J., Nowinowski-Kruszelnicki E.: Displeje ciekłokrystaliczne, PWN, Warszawa 1992
Efekty uczenia się	EU1- Student posiada wiedzę na temat cieczy normalnych i ciekłokrystalicznych, ich właściwości i wynikających z nich zalet i ograniczeń
	EU2- Student posiada wiedzę na temat właściwości ciekłych kryształów – sprężyste, hydrodynamiczne, elektryczne i magnetyczne – pod kątem zastosowań
Narzędzia dydaktyczne	1. Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych
	2. Pakiety użytkowe Microsoft Office takie jak Power Point lub inne
Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania seminarium
	F2. Ocena aktywności na seminariach podczas sterowanej dyskusji
	P1. Kolokwium zaliczeniowe

SYLABUS

Nakład pracy studenta:	ECTS	
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	0,4
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Przygotowanie projektu/seminarium	30	1,2
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu		
Konsultacje	15	0,6
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

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

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

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student posiada wiedzę na temat cieczy normalnych i ciekłokrystalicznych, ich właściwości i wynikających z nich zalet i ograniczeń	Student nie potrafi omówić cieczy normalnych i ciekłokrystalicznych, ich właściwości i wynikających z nich zalet i ograniczeń	Student wykazuje słabą orientację odnośnie porównania cieczy normalnych i ciekłokrystalicznych, ich właściwości i wynikających z nich zalet i ograniczeń	Student potrafi dość dokładnie omówić ciecze normalne i ciekłokrystaliczne, ich właściwości i wynikające z nich zalety i ograniczenia	Student potrafi bardzo dokładnie i szeroko omówić ciecze normalne i ciekłokrystaliczne, ich właściwości i wynikające z nich zalety i ograniczenia
EU 2				
Student posiada wiedzę na temat właściwości ciekłych kryształów – sprężyste, hydrodynamiczne, elektryczne i magnetyczne – pod kątem zastosowań	Student nie potrafi poprawnie omówić właściwości ciekłych kryształów – sprężyste, hydrodynamiczne, elektryczne i magnetyczne – pod kątem zastosowań	Student nie posiada wiedzy i wykazuje słabą orientację odnośnie właściwości ciekłych kryształów – właściwości sprężystych, hydrodynamicznych, elektrycznych i magnetycznych – pod kątem zastosowań	Student posiada dość uporządkowaną wiedzę i orientację odnośnie właściwości ciekłych kryształów – właściwości sprężystych, hydrodynamicznych, elektrycznych i magnetycznych – pod kątem zastosowań	Student potrafi bardzo dokładnie, wnikliwie i z dużym zasobem uporządkowanej wiedzy i orientacji omówić właściwości ciekłych kryształów – właściwości sprężyste, hydrodynamiczne, elektryczne i magnetyczne – pod kątem zastosowań

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Ferroelastyczność i materiały ferroiczne		FT_NS_I_D1F_C_68
FT	<i>Ferroelasticity and ferroic materials</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	10	3
Studia stopnia:	Seminarium	10	
Pierwszego	Ćwiczenia	-	Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium	-	
	Projekt	-	
			zaliczenie

Prowadzący:	dr inż. Piotr Gębara
--------------------	----------------------

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

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
1. Znajomość podstaw fizyki ciała stałego
2. Znajomość rachunku wektorowego i tensorowego

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1 – Klasyfikacja materiałów ferroicznych w ujęciu historycznym i krystalograficznym. Ferroelastyki, ferromagnetyki i ferroelektryki
	W2 – Ferroiki w ujęciu Aizu
	W3 – Teoria Landaua strukturalnych przejść fazowych. Parametr uporządkowania, klasyfikacja ferroelastyków.
	W4 – Metody obserwacji domen ferroelastycznych. Mikroskopia w świetle spolaryzowanym, sił atomowych, elektronowa. Metody spektroskopowe.
	W5 – Ferroelastyczne ścianki domenowe i metody ich badań
	W6 – Właściwości ferroelastycznych ścianek domenowych
	W7 – Zastosowanie ferroelastyków
	W8,9 – Multiferroiki, metody ich badań
	W10 – Zastosowanie multiferroików

treści programowe - seminarium <i>[wypisane w punktach]</i>	S1 Organizacja zajęć , rozdanie tematów
	S2 Ferroelektryki
	S3 Antyferroelektryki
	S4 Ferromagnetyki
	S5 Ferrimagnetyzm i antyferromagnetyki

	S6 Materiały łączące własności ferroelektryczne i ferromagnetyczne
	S7 Klasyfikacja Aizu ferroelastyków
	S8 Teoria Sapriela ferroelastycznych ścian domenowych
	S9 Ścianki domenowe w ferromagnetykach i ferroelektrykach
	S10 Zastosowanie ferroelastyków. Materiały multiferroiczne. Klasyfikacja, metody badań, zastosowanie.

Literatura	1. R. Resnick, D. Halliday „Fizyka” Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997;
	2. C. Kittel, Wstęp do fizyki ciała stałego, PWN, Warszawa, 1999.
	3. V. K. Wadhawan, Introduction to ferroic materials, Gordon and Breach Publishers, Amsterdam, 2000.
	4. T. Penkala, Zarys Krystalografii, PWN, Warszawa, 1983.
	5. Wybrane pozycje literatury naukowej.

Efekty uczenia się	EU1- student opanował podstawy teorii strukturalnych przejść fazowych,
	EU2- student klasyfikuje materiały ferroiczne,
	EU3- student posiada wiedzę na temat ferroelastycznych struktur domenowych,
	EU4- rozumie podstawowe koncepcje dotyczące multiferroików,
	EU5- posiada wiedzę o zastosowaniu ferroelastyków i multiferroików

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Tablice i plansze

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F Formująca na podstawie oceny wygłoszonego seminarium
	P Podsumowująca w oparciu o końcowe kolokwium zaliczeniowe

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	1
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,2
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	10	1
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	15	0,3
Przygotowanie projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	0,3
Konsultacje	10	0,2
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	www.fizyka.wip.pcz.pl

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W07 ,K_W13	C1	W1-4, S1-6	P
EU 2	K_W07, K_W13, K_U01, K_U18	C1	W4-8, S2-8	P
EU 3	K_W07, K_W13 K_U01, K_U18	C2,C3	W8-10, S8-11	P, F
EU 4	K_W07, K_W13	C1,C4	W11-15, S12-14	F,P
EU 5	K_W07	C2, C4	W11-15, S11-15	F,P

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
student opanował podstawy teorii strukturalnych przejść fazowych	Student nie opanował podstawy teorii strukturalnych przejść fazowych	student rozumie podstawy teorii strukturalnych przejść fazowych	student opanował podstawy teorii strukturalnych przejść fazowych	student opanował podstawy teorii strukturalnych przejść fazowych i potrafi zastosować ją do analizy ferroelastycznych przejść fazowych
EU 2				
student klasyfikuje materiały ferroiczne	student nie potrafi sklasyfikować materiały ferroiczne	student klasyfikuje materiały ferroiczne w ujęciu wektorowym i tensorowym	student klasyfikuje materiały ferroiczne zgodnie z koncepcją Aizu	student klasyfikuje materiały ferroiczne wykorzystując teorię strukturalnych przejść fazowych
EU 3				
student posiada wiedzę na temat ferroelastycznych struktur domenowych	student nie posiada wiedzy na temat ferroelastycznych struktur domenowych	student posiada wiedzę na temat ferroelastycznych struktur domenowych	student posiada ogólną wiedzę na temat metod badania ferroelastycznych struktur domenowych	student posiada dogłębną wiedzę na temat ferroelastycznych struktur domenowych i metod ich badania
EU 4				
rozumie podstawowe koncepcje dotyczące multiferroików	Nie wie co to są multiferroiki	wie co to są multiferroiki w ujęciu Aizu	wie co to są multiferroiki według aktualnych teorii	wie co to są multiferroiki oraz zna ich możliwości aplikacyjne
EU 5				
posiada wiedzę o zastosowaniu ferroelastyków i multiferroików	Nie posiada wiedzy o zastosowaniu ferroelastyków i multiferroików.	posiada wiedzę o zastosowaniu ferroelektryków i ferromagnetyków.	posiada wiedzę o zastosowaniu ferroików.	posiada wiedzę o zastosowaniu ferroików i multiferroików.

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Metody Rezonansowe		FT_NS_I_D1F_C_69
FT	Resonance methods		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	10	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: Egzamin/zaliczenie
niestacjonarne	Laboratorium	10	
		Projekt	

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

Cele przedmiotu:	<i>krótki opis</i>
C1 -Przekazanie studentom wiedzy w zakresie metod i technik rezonansowych	
C2 -panowanie przez studentów obsługi nowoczesnych spektrometrów EPR i Mössbauera oraz spektrofotometru UV-VIS	
C3 -Opanowanie przez studentów procesu gromadzenia danych, ich przetwarzania, interpretacji i przedstawienia wyników w postaci raportu	

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Wiedza z podstaw fizyki ciała stałego
Umiejętność obsługi niektórych pakietów programowania
Umiejętność sporządzania pisemnych raportów z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1 - Metody spektroskopowe - wprowadzenie
	W2 – spektroskopia UV-VIS. Oddziaływanie fali elektromagnetycznej z materią
	W3 – Drgania cząsteczkowe. Mody drgań.
	W4 – Rezonans elektronowy stymulowany promieniowaniem EM
	W5 – Metody spektroskopowe podczerwień i Ramana
	W6 – Elektronowy rezonans paramagnetyczny (EPR). Dynamiczny opis zjawiska EPR (precesja Larmora, równania Blocha)
	W7 – Energetyczny opis zjawiska EPR jonu paramagnetycznego w sieci diamagnetycznego kryształu z wykorzystaniem formalizmu hamiltonianu spinowego
	W8 – Struktura subtelna i nadsubtelna widm EPR.
	W9 – Schemat blokowy konwencjonalnego spektrometru EPR pracującego w reżimie fali ciągłej (CW) i podwójnej modulacji.
	W10 – Parametry widma. Kształt i szerokość i indywidualnej linii widma EPR. Dane uzyskiwane z widm doświadczalnych EPR
	W11 – Sposoby analizy widm EPR za pomocą optymalizacyjno-symulacyjnych metod komputerowych
	W12 – Jądrowy rezonans magnetyczny (NMR). Metody obserwacji NMR : indukcja jądrowa (Blocha), absorpcyjna (Purcella), metoda echa spinowego.
	W13 – Metoda Mössbauera. Istota zjawiska Mössbauera. Schemat blokowy spektrometru Mössbauera. Dane uzyskiwane z widm mössbauerowskich.

treści programowe - laboratorium <i>[wypisane w punktach]</i>	L1 - Zajęcia organizacyjne, laboratoria UV-VIS, EPR, Mössbauera.
	L2 - Zapoznanie z budową i obsługą spektrofotometru UV-VIS
	L2 – Badanie widm UV-VIS barwników biologicznych
	L2 - Badanie widm UV-VIS rozpuszczalników: metanol, etanol, toluen, woda demineralizowana
	L3 Zapoznanie z budową i obsługą spektrometru EPR w paśmie X
	L4 - Analiza kształtu pojedynczej linii próbki wzorcowej „Strong Pitch”
	L5 - Analiza kształtu pojedynczej linii próbki wzorcowej „Ultramaryny”
	L6 - Zapoznanie z budową i obsługą spektrometru Mössbauera

Literatura	J. Stankowski, W. Hilczer, Wstęp do spektroskopii rezonansów magnetycznych, PWN Warszawa 2005
	R. Kirmse, J. Stach; Spektroskopia EPR. Zastosowanie w chemii. Wyd. UJ. Kraków 1994.
	K.H. Hausser, H.R.Kalbitzer; NMR w biologii i medycynie. Wyd Naukowe UAM. Poznań 1993.
	R. Wadas; Zjawiska rezonansowe w ferrytach. PWN. Warszawa 1964.
	Pod red. A. Z. Hrynkiwicz i E. Rokity; Fizyczne metody diagnostyki medycznej i terapii. PWN. Warszawa 2000.
	A.Hrynkiwicz, Efekt Mössbauera i jego zastosowanie w fizyce ciała stałego, Praca zbiorowa: Cząstki elementarne, jądro atomowe, promieniotwórczość, PWN, Warszawa 1967

Efekty uczenia się	EU1- posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań metodami rezonansowymi
	EU2- zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań rezonansowych
	EU3- potrafi obsługiwać niektóre nowoczesne układy aparatury pomiarowej metod rezonansowych

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Laboratoria pomiarowe: spektrometry UV-VIS, EPR X, Mossbauer
	3.

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

Nakład pracy studenta:

ECTS

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 projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	5	0,2
Egzamin	0	
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W02 K_W05 K_W09	C1, C2, C3	W1-W13	P2
EU 2	K_W05 K_W06 K_U07 K_W09	C1, C2, C3	W1-W13 L1-L6	F1,P1,P2
EU 3	K_W05 K_U01 K_U03 K_U07	C1, C2, C3	L1-L6	F1,P1,P2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań metodami rezonansowymi	Nie posiada podstawowej wiedzy z zakresu nowoczesnych metod i technik badań metodami rezonansowymi	Zna wybiórczo podstawową wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań metodami rezonansowymi	Ma gruntowną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań metodami rezonansowymi	Ma gruntowną i rozszerzoną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań metodami rezonansowymi
EU 2				
Zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań rezonansowych	Nie zna zjawisk fizycznych leżących u podstaw stosowanych metod i technik badań rezonansowych w żadnym stopniu	Zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań rezonansowych w stopniu minimalnym	Gruntownie zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań rezonansowych	Bardzo dobrze zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań rezonansowych
EU 3				
Potrafi obsługiwać niektóre nowoczesne układy aparatury pomiarowej metod rezonansowych	Nie potrafi obsługiwać żadnych nowoczesnych układów aparatury pomiarowej w metodach rezonansowych	Potrafi obsługiwać jedynie wybrane nowoczesne układy aparatury pomiarowej metod rezonansowych	Potrafi obsługiwać w podstawowym zakresie nowoczesne układy aparatury pomiarowej metod rezonansowych	Potrafi obsługiwać niektóre nowoczesne układy aparatury pomiarowej metod rezonansowych w zakresie rozszerzonym

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Teoria chaosu		FT_NS_I_D1F_C_70
FT	<i>Theory of Chaos</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	10	3
Studia stopnia:	Seminarium	10	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		

Prowadzący: Dr hab. Radosław Szczęśniak prof. PCZ

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Uogólnienie wiedzy na temat ewolucji układów fizycznych

C2- Opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej opisu układów dynamicznych

C3- Opanowanie odpowiednich technik matematycznych

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Teoria dynamiki Newtona, Elektrodynamika (Równania Maxwella), rachunek różniczkowy i całkowy

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	1 – Chaos deterministyczny – występowanie w przyrodzie.
	2 – Proste modele i doświadczalne wykrywanie chaosu (wahadło z napędem, okresowo uderzany rotator, wahadło magnetyczne).
	3 – Proste modele i doświadczalne wykrywanie chaosu (wahadło z napędem, okresowo uderzany rotator, wahadło magnetyczne).
	4 – Przesunięcie Bernoulliego.
	5 – Charakterystyki ruchu chaotycznego.
	6 – Dyfuzja deterministyczna.
	7 – Odwzorowanie logistyczne.
	8 – Bifurkacja rozwidleniowa i transformacja podwajania.
	9 – Samopodobieństwo, wymiar Hausdorffa, widmo mocy i szum zewnętrzny.
	10 – Podwajanie okresu a przejścia fazowe.
treści programowe - seminarium <i>[wypisane w</i>	1 – Doświadczalne wykrywanie chaosu deterministycznego.
	2 – Wahadło z napędem, Wahadło magnetyczne, Układ Henona-Heilesa
	3 – Odwzorowania kawałkami liniowe i chaos deterministyczny.

punktach]	4– Charakterystyki ruchu chaotycznego, Dyfuzja deterministyczna
	5– Uniwersalne własności odwzorowań kwadratowych.
	6– Bifurkacja rozwidleniowa i transformacja podwajania, Samopodobieństwo.
	7– Własności odwzorowania logistycznego.
	8– Analogie pomiędzy podwajaniem okresu i przejściami fazowymi
	9– Intermitencja.
	10– Dziwne atraktory w układach dysypatywnych.

Literatura	1. R. S. Ingarden, A. Jamiołkowski: Mechanika klasyczna: PWN Warszawa 1980.
	2. H. G. Schuster: Deterministic Chaos. An Introduction, VCH Verlagsgesellschaft 1988.

Efekty uczenia się	EU1 – posiada wiedzę z zakresu szczególnej teorii chaosu,
	EU2 – zna odpowiednie modele matematyczne stosowane w teorii chaosu,
	EU3 – potrafi oprogramować proste zagadnienia,
	EU4 – potrafi przeprowadzić analizę zjawiska fizycznego w ramach teorii chaosu,

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

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

Nakład pracy studenta:	ECTS	
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	0,4
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	20	0,8
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	0,8
Konsultacje	5	0,2
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

Informacje uzupełniające:	
Prezentacje do zajęć dostępne na stronie	

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01	C1,C2	W, S	P1
EU 2	K_W02	C,1C2	W, S	P1
EU 3	K_U04	C1,C2	W, S	P1
EU 4	K_U03	C1,C3	W, S	P1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
posiada wiedzę z zakresu szczególnej teorii chaosu	Student nie posiada wiedzy z zakresu teorii chaosu	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu teorii chaosu	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu teorii chaosu	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu teorii chaosu
EU 2				
zna odpowiednie modele matematyczne stosowane w teorii chaosu	Student nie zna odpowiednich modeli matematycznych stosowanych w teorii chaosu	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat odpowiednich modeli matematycznych stosowanych w teorii chaosu	Student ma pełną wiedzę na temat odpowiednich modeli matematycznych stosowanych w teorii chaosu	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat odpowiednich modeli matematycznych stosowanych w teorii chaosu
EU 3				
potrafi oprogramować proste zagadnienia,	Student nie potrafi oprogramować prostego zagadnienia chaotycznego	Student potrafi częściowo oprogramować proste zagadnienie chaotyczne	Student potrafi w pełni oprogramować proste zagadnienie chaotyczne	Student potrafi w sposób pełny i pogłębiony oprogramować proste zagadnienie chaotyczne
EU 4				
– potrafi przeprowadzić analizę zjawiska fizycznego w ramach teorii chaosu	Student nie potrafi przeprowadzić analizę zjawiska chaotycznego	Student potrafi poprawnie przeprowadzić analizę zjawiska chaotycznego	Student potrafi dobrze przeprowadzić analizę zjawiska chaotycznego	Student potrafi profesjonalnie przeprowadzić analizę zjawiska chaotycznego

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Mechanika techniczna		FT_NS_I_D1F_C_71
FT	Technical Mechanics		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	10	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	10	Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		zaliczenie

Prowadzący: Dr inż. Jacek Michalczyk

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Zapoznanie studentów z podstawowymi działami mechaniki technicznej takimi jak: statyka, kinematyka, dynamika i wytrzymałość materiałów, poznanie twierdzeń, definicji, praw metod i funkcjonalów występujących w poszczególnych działach mechaniki technicznej

C2- Zapoznanie studenta z wzorami, metodami i zasadami rachunkowymi niezbędnymi do rozwiązywania zagadnień technicznych związanych z elementami statyki, kinematyki, dynamiki

C3- Zapoznanie studenta z wzorami, metodami i zasadami rachunkowymi niezbędnymi do rozwiązywania zagadnień wytrzymałości materiałów

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

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Student zna podstawowe prawa mechaniki ogólnej, metody wyznaczania równowagi dowolnych układów sił, elementy kinematyki i dynamiki punktu materialnego, elementy kinematyki i dynamiki bryły; i umie rozwiązywać dowolne układy sił oraz obliczać reakcje zamocowań, wyznaczać parametry ruchu punktu materialnego i bryły, umieć poprawnie stosować modele ciał do rozwiązywania praktycznych problemów inżynierskich, stosować prawa mechaniki teoretycznej w rozwiązaniu praktycznych zadań wynikających z pracy dowolnych układów mechanicznych.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1- Działy na wektorach, Układ sił i ich podział, Więzy i reakcje więzów, Płaski układ sił zbieżnych
	W2- Moment siły względem punktu, Para sił, Płaski i przestrzenny układ sił, Środek ciężkości, Tarcie
	W3- Kinematyka punktu
	W4- Ruch obrotowy bryły
	W5- Ruch płaski
	W6- Składanie ruchów
	W7- Dynamika punktu, Praca, energia, moc i sprawność, Zasada pędu i krętu, moment krętu, siła pędu
	W8- Ruch środka masy układu, Uderzenie, Zasada pracy i energii.
	W9- Wiadomości o odkształceniach i naprężeniach, Rozciąganie i ściskanie,
	W10- Ścinanie, Zginanie, Skręcanie, Momenty bezwładności figur płaskich.

treści programowe - ćwiczenia [wypisane w punktach]	C1- Ćwiczenia rachunkowe z zakresu statyki: Dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie wektorów, Iloczyn skalarny i wektorowy, Obliczanie reakcji więzów, Obliczenia działania sił i układów sił, Rozkładanie sił na dwie i trzy składowe
	C2- Rzuty sił na osie, Twierdzenie o sumie rzutów, Analityczne warunki równowagi dowolnego płaskiego i przestrzennego układu sił, Wyznaczanie reakcji belek.
	C3- Ćwiczenia rachunkowe z zakresu kinematyki: Ruch prostoliniowy jednostajny, zmienny, po okręgu,
	C4- Ruch krzywoliniowy
	C5- Analityczne określenie prędkości i przyspieszenia w ruchu płaskim.
	C6- Prędkość i przyspieszenie w ruchu złożonym.
	C7- Zasada d'Alemberta, Drgania swobodne i wymuszone, Pęd i popęd, Zasada zachowania krętu, Strata energii kinetycznej przy uderzeniu, Żyroskop,
	C8- Dynamiczne równanie ruchu obrotowego, Moc potrzebna do rozruchu mas wirujących, Masowy moment bezwładności, Zasada równoważności pracy i energii kinetycznej, Korbowodowe układy posuwisto zwrotne,
	C9- Ćwiczenia rachunkowe z zakresu wytrzymałości materiałów: Obliczanie elementów konstrukcyjnych na rozciąganie i ściskanie
	C10- Nośność graniczna, Strzałka ugięcia, Prawo Kirchoffa, Hooke'a, Liczba Poissona, Moduł Younga, Wyboczenie

Literatura	1. J. Leyko, Mechanika ogólna, tom I i II, PWN, Warszawa
	2. Z. Engel, J. Giergiel, Mechanika ogólna, tom I i II, PWN, Warszawa
	3. J. Leyko, J. Szmelter, Zbiór zadań z mechaniki ogólnej, tom II, PWN, Warszawa
	4. W. Mieszczerski, Zbiór zadań z mechaniki, PWN, Warszawa.

Efekty uczenia się	EU1- Student przyswoił wszystkie podstawowe prawa fizyczne oraz zasady w odniesieniu do głównych działów mechaniki technicznej
	EU2- Student opanował aparat matematyczny niezbędny do wykonania podstawowych obliczeń statycznych, kinematycznych i dynamicznych.
	EU3- Student potrafi rozwiązywać zadania i problemy w oparciu o schematy mechaniczne oraz zadania z treścią w obszarze głównych działów mechaniki technicznej
	EU4- Student posiada umiejętności zaprojektowania i obliczenia najprostszych elementów konstrukcyjnych pod kątem doboru kształtu, materiału i wytrzymałości na podstawowe

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Klasyczna metoda na tablicy
	3.

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

Nakład pracy studenta:

ECTS

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	0,4

Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	15	0,6
Przygotowanie projektu	-	-
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	5	0,2
Egzamin	15	0,6
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01,K_W02, K_W06,K_W11, K_U01, K_K01	C1,C2,C3	W1-W8 C1-C8	F1, F2 P1,P2
EU 2	K_W01,K_W02, K_W06,K_U01	C1,C2,C3	W1-W8 C1-C8	F1, F2 P1,P2
EU 3	K_W01, K_W02, K_W06, K_W11, K_U01, K_K01	C1,C3	W5-W8 C5-C8	F1, F2 P1,P2
EU 4	K_W01,K_W02, K_W06,K_W11, K_U01, K_K01	C1,C2,C3	W9-W10 C9-C10	F1, F2 P1,P2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student przyswoił wszystkie podstawowe prawa fizyczne oraz zasady w odniesieniu do głównych działów mechaniki technicznej	Student nie przyswoił wszystkich podstawowych praw fizycznych oraz zasad w odniesieniu do głównych działów mechaniki	Student przyswoił podstawowe prawa fizyczne oraz zasady w odniesieniu do głównych działów mechaniki	Student przyswoił wszystkie podstawowe prawa fizyczne oraz zasady w odniesieniu do głównych działów mechaniki	Student przyswoił i rozumie wszystkie podstawowe prawa fizyczne oraz zasady w odniesieniu do głównych działów mechaniki
EU 2				
Student opanował aparat matematyczny niezbędny do wykonania podstawowych obliczeń statycznych, kinematycznych i dynamicznych.	Student nie opanował aparatu matematycznego niezbędnego do wykonania podstawowych obliczeń statycznych, kinematycznych i dynamicznych	Student opanował na poziomie podstawowym aparat matematyczny niezbędny do wykonania podstawowych obliczeń statycznych, kinematycznych i dynamicznych.	Student dobrze opanował aparat matematyczny niezbędny do wykonania podstawowych obliczeń statycznych, kinematycznych i dynamicznych	Student bardzo dobrze opanował i rozumie aparat matematyczny niezbędny do wykonania podstawowych obliczeń statycznych, kinematycznych i dynamicznych
EU 3				
Student potrafi rozwiązywać zadania i problemy w oparciu o schematy mechaniczne oraz zadania z treścią w obszarze głównych działów mechaniki technicznej	Student nie potrafi rozwiązywać zadań i problemów w oparciu o schematy mechaniczne oraz zadania z treścią w obszarze głównych działów mechaniki technicznej	Student potrafi rozwiązywać podstawowe zadania i problemy w oparciu o schematy mechaniczne oraz zadania z treścią w obszarze głównych działów mechaniki technicznej	Student potrafi rozwiązywać zadania i problemy w oparciu o schematy mechaniczne oraz zadania z treścią w obszarze głównych działów mechaniki technicznej	Student bardzo dobrze potrafi rozwiązywać zadania i problemy w oparciu o schematy mechaniczne oraz zadania z treścią w obszarze głównych działów mechaniki technicznej
EU 4				

Student posiada umiejętności zaprojektowania i obliczenia najprostszyc elementóv konstrukcyjnych pod kątem doboru kształtu, materiału i wytrzymałości na podstawowe	Student nie posiada umiejętności zaprojektowania i obliczenia najprostszyc elementóv konstrukcyjnych pod kątem doboru kształtu, materiału i wytrzymałości na podstawowe	Student posiada podstawowe umiejętności zaprojektowania i obliczenia najprostszyc elementóv konstrukcyjnych pod kątem doboru kształtu, materiału i wytrzymałości na podstawowe	Student w stopniu dobrym posiada umiejętności zaprojektowania i obliczenia najprostszyc elementóv konstrukcyjnych pod kątem doboru kształtu, materiału i wytrzymałości na podstawowe	Student posiada na bardzo dobrym poziomie umiejętności zaprojektowania i obliczenia najprostszyc elementóv konstrukcyjnych pod kątem doboru kształtu, materiału i wytrzymałości na podstawowe
--	--	---	---	--

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Termodynamika techniczna		FT_NS_I_D1F_C_72
FT	<i>Technical thermodynamics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	10	3
Studia stopnia:	Seminarium	0	
Pierwszego	Ćwiczenia	0	Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium	0	
	Projekt	0	
			Egzamin

Prowadzący: Dr inż. Jarosław Boryca

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Przekazanie studentom podstawowej wiedzy na temat termodynamiki gazów, przemian gazowych oraz zasad termodynamiki.

C2- Zapoznanie studentów z podstawowymi procesami przepływowymi

C3- Poznanie zagadnień związanych z wymianą ciepła i masy

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

1. Wiedza z zakresu matematyki, fizyki i chemii,
2. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań,
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym literatury polskiej i zagranicznej,
4. Umiejętność posługiwania się podstawowymi komputerowymi programami użytkowymi,
5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie,
6. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1- Podstawowe pojęcia w termodynamice; jednostki układu SI
	W2- Termodynamika gazów.
	W3- Mieszanki gazów doskonałych.
	W4- I zasada termodynamiki.
	W5- Przemiany odwracalne gazu doskonałego.
	W6- II zasada termodynamiki; obiegi termodynamiczne.
	W7- Przepływy; parametry i opory przepływu.
	W8-10- Podstawowe zagadnienia wymiany ciepła i masy.

Literatura	1. Domański R., Furmański P.: Wymiana ciepła, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002.
	2. Kieloch M., Kruszyński S., Boryca J., Piechowicz Ł.: Termodynamika i technika cieplna, ćwiczenia rachunkowe. Skrypt Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2006.
	3. Kieloch M., Kruszyński S., Boryca J., Piechowicz Ł.: Termodynamika i technika cieplna cz.I, ćwiczenia rachunkowe. Skrypt Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2007.
	4. Kmieć A.: Procesy cieplne i aparaty, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2005.
	5. Kowalewicz A.: Podstawy procesów spalania, WNT, Warszawa 2000.
	6. Ochęduszko S., Szargut J., Górniak H., Guzik A., Wilk S.: Zbiór zadań z termodynamiki technicznej, PWN, Warszawa 1968.
	7. Pastucha L., Mielczarek E.: Podstawy termodynamiki technicznej, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 1998.
	8. Rażnjevich K.: Tablice cieplne z wykresami, WNT, Warszawa 1966.
	9. Wymiana ciepła i masy, Praca zbiorowa pod red. B. Bieniasza, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1997.
	10. Zarzycki R.: Wymiana ciepła i ruch masy w inżynierii środowiska, WNT, Warszawa 2005.

Efekty uczenia się	EU1- Student posiada wiedzę ogólną na temat termodynamiki gazów, przemian gazowych oraz zasad termodynamiki.
	EU2- Student zna podstawowe zagadnienia z zakresu procesów przepływowych oraz wymiany ciepła i masy

Narzędzia dydaktyczne	1. Skrypty „Termodynamika i technika cieplna cz.I, ćwiczenia rachunkowe”, „Termodynamika i technika cieplna, ćwiczenia rachunkowe”
	2. Urządzenia multimedialne
	3. Tablice i wykresy

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się zajęć
	F2. Ocena aktywności na zajęciach
	P1. Egzamin

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów	30	1,2
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	0	0
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	0	0
Przygotowanie projektu	0	0
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	0,8
Konsultacje	15	0,6
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U06, K_U14, K_K01	C1	W1-6	F1, F2, P1
EU 2	K_W01, K_W02, K_U01, K_U03, K_U06, K_U14, K_K01	C2, C3	W7-10	F1, F2, P1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student posiada wiedzę ogólną na temat termodynamiki gazów, przemian gazowych oraz zasad termodynamiki	Student nie posiada wiedzy na temat termodynamiki gazów, przemian gazowych oraz zasad termodynamiki	Student posiada częściową wiedzę na temat termodynamiki gazów, przemian gazowych oraz zasad termodynamiki	Student dobrze opanował wiedzę na temat termodynamiki gazów, przemian gazowych oraz zasad termodynamiki	Student bardzo dobrze opanował wiedzę na temat termodynamiki gazów, przemian gazowych oraz zasad termodynamiki; posługuje się wykresami i tabelami; samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę
EU 2				
Student zna podstawowe zagadnienia z zakresu procesów przepływowych oraz wymiany ciepła i masy	Student nie posiada wiedzy na temat procesów przepływowych oraz wymiany ciepła i masy	Student posiada częściową wiedzę na temat procesów przepływowych oraz wymiany ciepła i masy	Student dobrze opanował wiedzę na temat procesów przepływowych oraz wymiany ciepła i masy	Student bardzo dobrze opanował wiedzę na temat procesów przepływowych oraz wymiany ciepła i masy; posługuje się wykresami i tabelami; samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Podstawy techniki mikrofalowej		FT_NS_I_D1F_C_73
FT	<i>Fundamentals of Microwave Technique</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	10	3
Studia stopnia:	Seminarium	10	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			zaliczenie

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

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Przekazanie studentom wiedzy w zakresie techniki mikrofalowej.

C2- Opanowanie przez studentów fizycznych podstaw generacji, propagacji i detekcji mikrofal

C3- Poznanie przez studentów zasad wykorzystania techniki mikrofalowej w nauce i technice.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Wiedza z podstaw fizyki.

Wiedza z podstaw elektrodynamiki.

Wiedza z rachunku różniczkowego i całkowego.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W 1 – Podstawy teorii propagacji fal elektromagnetycznych w swobodnej przestrzeni , Równania Maxwella, Energia pola elektromagnetycznego i wektor Poyntinga, Fala płaska w ośrodku jednorodnym, Równanie falowe Helmholtza, Fala płaska w ośrodkach rzeczywistych.
	W 2 – Propagacja fal. Klasyfikacja rodzajów fal elektromagnetycznych w przewodnicach falowych, Propagacja fal TEM w linii współosiowej, Falowód prostokątny i kołowy, Linia współosiowa jako falowód, Linie długie, Linia paskowa symetryczna i asymetryczna
	W 3 – Bierne elementy mikrofalowe Rezonatory wnękowe, Inne rodzaje rezonatorów o fali TEM, Przestrzajanie rezonatorów, Filtry, Rozgałęzienia falowodowe symetryczne (typu T), Rozgałęzienie E-H (magiczne T), Pierścień hybrydowy, Sprzęgacz gałęziowy
	W 4 – Generacja mikrofal. Budowa, i zasady działania klustronów, lamp o fali bieżącej, magnetronów, diody Gunna
	W 5 – Detekcja i pomiar mocy mikrofal, Detektory mikrofalowe, metody pomiaru mocy mikrofal,
	W 6 – Mikrofalowe elementy półprzewodnikowe, Detektory i mieszacze diodowe, powielacze częstości, tranzystory
	W 7 – Metody pomiaru podstawowych wielkości mikrofalowych. Metody pomiaru częstotliwości, długości fal; falomierze i ich skalowanie, pomiar dobroci rezonatorów.

	W 8 – Mikrofalowe przyrządy ferrytowe
	W 9,10 – Masery, atomowe i molekularne wzorce częstotliwości i radary

Literatura	1. H.E. Thomas, Technika i urządzenia mikrofalowe, WNT, Warszawa 1978
	2. B. Galwas, Miernictwo mikrofalowe, WKiŁ Warszawa 1985
	3. R. Litwin, M. Suski, Technika mikrofalowa, WNT Warszawa 1972
	3. W. Czarczyński, Podstawy techniki mikrofalowej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003
	4. R. Matusiak; Teoria pola elektromagnetycznego, WNT, Warszawa 1976
	5. A. Piekara, Mikrofałe i spektroskopia mikrofalowa, PWN, Warszawa 1953
	6. A.F. Harvey; „Microwave Engineering” Academic Press 1963.
	7. M. Panecki, R. Litwin, L. Drozdowicz, Teoria i technika mikrofalowa, WNT, Warszawa 1961
	8. E.L. Ginzton, Miernictwo mikrofalowe, PWT, Warszawa 1961

Efekty uczenia się	EU1- posiada wiedzę z zakresu nowoczesnej techniki mikrofalowej
	EU2- zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanej współcześnie techniki mikrofalowej
	EU3- potrafi omówić podstawy fizyczne stosowanej techniki mikrofalowej
	EU4- zna zasady wykorzystania techniki mikrofalowej w nauce i technice

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

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	P1. – ocena wiadomości na egzaminie pisemnym i ustnym.
---	--

Nakład pracy studenta:	ECTS	
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 projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	0,8
Konsultacje		
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W02	C1, C2	W	P1
EU 2	K_W04	C1, C2	W	P1
EU 3	K_U02 K_U06	C1, C2	W	P1
EU 4	K_U13	C1, C3	W	P1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
posiada wiedzę z zakresu nowoczesnej techniki mikrofalowej	Student nie posiada wiedzy z zakresu nowoczesnej techniki mikrofalowej	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu nowoczesnej techniki mikrofalowej	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu nowoczesnej techniki mikrofalowej	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu nowoczesnej techniki mikrofalowej
EU 2				
zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanej współcześnie techniki mikrofalowej	Student nie zna zjawisk fizycznych leżących u stosowanej współcześnie techniki mikrofalowej	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat zjawisk fizycznych leżących u podstaw stosowanej współcześnie techniki mikrofalowej	Student ma pełną wiedzę na temat zjawisk fizycznych leżących u podstaw stosowanej współcześnie techniki mikrofalowej	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat zjawisk fizycznych leżących u podstaw stosowanej współcześnie techniki mikrofalowej
EU 3				
potrafi omówić podstawy fizyczne szeregu zagadnień techniki mikrofalowej	Student nie potrafi omówić podstaw fizycznych żadnego zagadnień techniki mikrofalowej	Student potrafi omówić podstawy fizyczne niektórych zagadnień techniki mikrofalowej	Student potrafi w pełni omówić podstawy fizyczne szeregu zagadnień techniki mikrofalowej	Student potrafi w sposób pełny i pogłębiony omówić podstawy fizyczne szeregu zagadnień techniki mikrofalowej
EU 4				
zna zasady wykorzystania techniki mikrofalowej w nauce i technice.	Student nie zna możliwości wykorzystania techniki mikrofalowej w nauce i technice.	Student zna możliwości wykorzystania niektórych technik mikrofalowych w nauce i technice	Student zna możliwości wykorzystania większości technik mikrofalowych w nauce i technice	Student zna bardzo dobrze możliwość wykorzystania większości technik mikrofalowych w nauce i technice

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Interferometria i holografia		FT_NS_I_D1F_C_102
FT	<i>Interferometry and holography</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	20	5
Studia stopnia:	Seminarium	10	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		Zaliczenie

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

Cele przedmiotu:	<i>krótki opis</i>
C1- Przekazanie studentom wiedzy z zakresu interferometrii i holografii	
C2- Zapoznanie studentów z różnymi typami interferometrów i hologramów	

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
1. Wiedza z podstaw fizyki – dział: optyka i optyka instrumentalna
2. Znajomość algebry, geometrii, trygonometrii na poziomie szkoły średniej
3. Rozumienie pojęcia funkcji, znajomość własności funkcji liniowej, kwadratowej i funkcji trygonometrycznych

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1 - Zjawisko interferencji światła. Interferometry dwupromieniowe. Interferencja wielokrotna wyższego rzędu
	W2 - Pomiary długości, klinowatości, niejednorodności fazowych oraz kształtu powierzchni. Analiza natężeniowa interferogramów
	W3 - Interferometria dwuekspozycyjna i w czasie rzeczywistym (prążki Moire) i jej zastosowanie
	W4 - Interferencja shearing i jej zastosowania
	W5 - Interferencja wielopromieniowa, interferometr Fabry-Perota. Filtry interferencyjne
	W6 - Interferencja w świetle spolaryzowanym. Elementy polaryzacyjne, ich właściwości i zastosowanie
	W7 - Mikroskop interferencyjny i interferencyjno-polaryzacyjny. Shearing w świetle spolaryzowanym
	W8 - Interferometria czasu rzeczywistego. Interferometria holograficzna (dwuekspozycyjna i w czasie rzeczywistym), przykłady zastosowań pomiarowych. Metody interpretacji interferogramów holograficznych
	W9 - Warstwicowanie, Interferometria plamkowa. Metody analizy plamkogramów. Przykłady zastosowań
	W10 - Technika eksperymentu holograficznego. Światłoczułe materiały holograficzne. Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy z laserami
	W11 - Holograficzne zwielokrotnianie obrazów, holograficzne magazynowanie, obróbka i odtwarzanie informacji optycznej
	W12 - Pamięci holograficzne komputerów. Holograficzne rozpoznawanie i filtrowanie obrazów optycznych
	W13 - Zastosowanie holografii w geodezji, kartografii, kinie i telewizji
	W14 - Mikroskopia i i mikrointerferometria holograficzna, Holograficzne elementy optyczne
	W15 - Kolokwium zaliczeniowe

treści programowe - seminarium	Studenci przygotowują i wygłaszają referaty z listy:
	S1 - Interferometria laserowa - okulistyka
	S2 - Prążki Moire

[wypisane w punktach]	S3- Mikroskopia fluoroscencyjna
	S4- Technika plamkowa
	S5- Spektroskopia holograficzna
	S6- Światłoczułe materiały holograficzne
	S7- Interferometr Michelsona
	S8- Filtry interferencyjne
	S9- Mikroskop kontrastowo-fazowy i polaryzacyjny
	S10- Tomografia interferencyjna
	S11- Satelitarna interferometria radarowa
	S12- Pamięć holograficzna
	S13- Mikroskop Optyczny
	S14- Interferometryczne czujniki światłowodowe dwupromieniowe i wielopromieniowe
	S15- Optyczny mikroskop tunelowy

Literatura	1. M. Pluta, Holografia optyczna, PWN, Warszawa 1980
	2. K. Patorski Interferometria laserowa z automatyczną analizą obrazu, OPWO, Warszawa 2005
	3. T. Kreis, "Handbook of Holographic Interferometry" WILEY-VCH Verlag, Berlin 2005
	4. M. Pluta, Mikrointerferometria w świetle spolaryzowanym, WNT, Warszawa 1990

Efekty uczenia się	EU1- zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw interferometrii i holografii
	EU2- zna typy interferometrów i zasadę ich działania oraz zna rodzaje hologramów i ich zastosowanie
	EU3- potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnego problemu badawczego oraz potrafi pracować indywidualnie i zespołowo

Narzędzia dydaktyczne	1. Wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych i pokazów doświadczeń fizycznych
	2. Zestawy zadań i problemów do rozwiązywania na ćwiczeniach audytoryjnych
	3. Podręczniki i skrypty do ćwiczeń z fizyki

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

Nakład pracy studenta:	ECTS	
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/seminarium	30	1,2
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	30	1,2
Konsultacje	20	0,8
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	125	5

Informacje uzupełniające:

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_U01 K_U03	C01 C02	W1-W15 S1-S15	P01-P02 F01
EU 2	K_W05 K_W01 K_U01 K_U05	C01 C02	W1-W15 S1-S15	P01-P02 F01
EU 3	K_K01 K_K02	C01 C02	W1-W15 S1-S15	P01-P02

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw interferometrii i holografii	Student nie zna zjawisk fizycznych, leżących u podstaw interferometrii i holografii	Student zna powierzchownie zjawiska fizyczne, leżące u podstaw interferometrii i holografii	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu zjawisk fizycznych, leżących u podstaw interferometrii i holografii	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu zjawisk fizycznych, leżących u podstaw interferometrii i holografii
EU 2				
zna typy interferometrów i zasadę ich działania oraz zna rodzaje hologramów i ich zastosowanie	Student nie zna typów interferometrów i zasady ich działania oraz nie zna rodzajów i zastosowania hologramów	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat typów interferometrów i zasady ich działania, oraz ma fragmentaryczną wiedzę na temat rodzajów i zastosowania hologramów	Student ma pełną wiedzę na temat typów interferometrów i zasady ich działania oraz wiedzę na temat rodzajów i zastosowania hologramów	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat typów interferometrów i zasady ich działania oraz pełną i pogłębioną wiedzę na temat rodzajów i zastosowania hologramów
EU 3				
potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnego problemu badawczego oraz potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student nie potrafi dostosować metody pomiarowej do konkretnego problemu badawczego i nie potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student częściowo potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnego problemu badawczego i częściowo potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnego problemu badawczego i potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student w pełni potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnego problemu badawczego i potrafi pracować indywidualnie i zespołowo

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Materiałoznawstwo optyczne		FT_NS_I_D1F_C_104
FT	<i>Optical Materiale Science</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	10	4
Studia stopnia:	Seminarium	10	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		Zaliczenie

Prowadzący: Dr hab. Marcin Nabałek, prof. PCz

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Zapoznanie studentów z podstawowymi materiałami optycznymi. Po zakończeniu nauki w ramach tego przedmiotu student powinien znać nazewnictwo i budowę materiałów optycznych, rodzaje i właściwości tych materiałów oraz znać podstawowe metody ich otrzymywania.

C2- Opanowanie przez studentów procesu gromadzenia danych, ich przetwarzania, interpretacji i przedstawienia w postaci prezentacji multimedialnej

C3-

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 <i>[wypisane w punktach]</i>	W1 – Historia rozwoju technologii materiałów optycznych
	W2 – Produkcja szkła
	W3 – Szkło optyczne
	W4 – Podstawy obróbki mechanicznej szkła
	W5 – Sklejanie elementów optycznych
	W6 – Powłoki cienkowarstwowe na elementach optycznych
	W7 – Kryształy optyczne
	W8 – Ciekłe kryształy
	W9 – Ceramika optyczna
	W10 - Tworzywa sztuczne. Materiały fotochromowe

treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	S1 – Obróbka seryjna soczewek mineralnych
	S2 – Obróbka seryjna soczewek organicznych
	S3 – Pryzmaty: sposoby obróbki ,metody pomiarów i kontroli jakości kątów
	S4 – Konstrukcja soczewek wysokoindeksowych .
	S5 – Materiały do produkcji opraw okularowych
	S6 – Obróbka soczewek do mikroskopów
	S7 – Obróbka powierzchni asferycznych
	S8 – Rodzaje powłok antyrefleksyjnych
	S9 – Filtry interferencyjne
	S10 –Kryteria oceny jakości optycznej szkła optycznego

Literatura	1. A.Szwedowski, „Materiałoznawstwo optyczne i optoelektroniczne: ogólne właściwości materiałów” WNT 1997
	2. Z. Legun „Technologia materiałów optycznych” WNT 1982
	3. A. Szwedowski „ Szkoło optyczne i fotoniczne” WNT 2009
	4. F. Ratajczak „Optyka ośrodków anizotropowych” PWN 1994
	5. S. Kielich „Molekularna optyka nieliniowa” PWN 1977

Efekty uczenia się	EU 1 – Ma podstawową wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów optycznych.
	EU 2 – Ma podstawową wiedzę z zakresu otrzymywania materiałów optycznych.
	EU 3 – Zna metody badań właściwości fizykochemicznych materiałów optycznych.
	EU 4 – Potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.

Narzędzia dydaktyczne	1. Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych
	2. Pakiety użytkowe Microsoft Office i Morel, Power Point
	3.

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

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

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

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

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
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.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów optycznych.	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów optycznych.
EU 2				
Ma podstawową wiedzę z zakresu otrzymywania materiałów optycznych.	Student nie posiada wiedzy z zakresu otrzymywania materiałów optycznych	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu otrzymywania materiałów optycznych.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu otrzymywania materiałów optycznych	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu otrzymywania materiałów optycznych
EU 3				
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	Student posiada uporządkowaną wiedzę na temat metod badań właściwości fizykochemicznych materiałów.	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę na temat metod badań właściwości fizykochemicznych materiałów.
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	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Matematyka		FT_NS_I_PK_A_1
FT	Mathematics		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	20	5
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	20	Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		Egzamin

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

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

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wiedza z zakresu podstaw analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej, realizowanych w szkole średniej. 2. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym przede wszystkim z podręczników i zbiorów zadań w wersji drukowanej i elektronicznej. 3. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie. 4. Umiejętność rozwiązywania prostych zadań z analizy matematycznej.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1- Przegląd funkcji elementarnych – dziedziny, wykresy, własności. Funkcje cyklometryczne i hiperboliczne, przykłady funkcji nieelementarnych.
	W2, W3- Ciągi liczbowe - podstawowe definicje i twierdzenia, granice ciągów liczbowych.
	W4, W5- Funkcje jednej zmiennej - granica funkcji w punkcie i w nieskończoności, ciągłość funkcji, rodzaje nieciągłości.
	W6, W7, W8, W9- Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej - pochodna funkcji jednej zmiennej – definicja, podstawowe wzory rachunku różniczkowego, różniczka funkcji i jej zastosowanie, pochodne wyższych rzędów, twierdzenia de L'Hospitala, asymptoty funkcji, ekstrema lokalne i monotoniczność funkcji, wypukłość, wklęsłość i punkty przegięcia wykresu funkcji.
	W10, W11- Całka nieoznaczona funkcji jednej zmiennej - definicja funkcji pierwotnej i całki nieoznaczonej, podstawowe wzory dla całek nieoznaczonych, całkowanie przez części i przez podstawienie, całkowanie wybranych typów funkcji wymiernych, niewymiernych i trygonometrycznych.
W12, W13- Całka oznaczona funkcji jednej zmiennej - definicja całki oznaczonej	

	Riemanna i jej podstawowe własności, całkowanie przez części i podstawienie dla całek oznaczonych, zastosowanie geometryczne całek oznaczonych. W14, W15- Całka niewłaściwa - definicja całki niewłaściwej I i II rodzaju, zbieżność całek niewłaściwych.
treści programowe - ćwiczenia [wypisane w punktach]	C1- Wyznaczanie dziedziny funkcji, badanie własności funkcji.
	C2, C3- Kartkówka nr 1. Badanie monotoniczności ciągów liczbowych, wyznaczanie granic ciągów.
	C4, C5- Kartkówka nr 2. Obliczanie granic funkcji jednej zmiennej, badanie ciągłości funkcji, określanie rodzajów nieciągłości.
	C6, C7, C8, C9- Kartkówka nr 3. Obliczanie pochodnych funkcji jednej zmiennej, obliczanie granic funkcji z wykorzystaniem reguły de L'Hospitala, wyznaczanie asymptot funkcji, wyznaczanie ekstremów lokalnych funkcji, przedziałów monotoniczności, przedziałów wypukłości, wklęsłości oraz punktów przegięcia funkcji.
	C10, C11- Kartkówka nr 4. Obliczanie całek nieoznaczonych funkcji jednej zmiennej z zastosowaniem wzorów na całkowanie przez części i podstawienie, całkowanie wybranych typów funkcji wymiernych, niewymiernych i trygonometrycznych.
	C12, C13- Kartkówka nr 5. Obliczanie całek oznaczonych, rozwiązywanie zadań dotyczących zastosowania geometrycznego całki oznaczonej funkcji jednej zmiennej.
	C14- Kartkówka nr 6. Badanie zbieżności całek niewłaściwych I i II rodzaju.
	C15- Kolokwium zaliczeniowe.
Literatura	1. Fichtenholz G.M., Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa
	2. Leja F., Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa
	3. Gewert M., Skoczylas Z., Analiza matematyczna 1, Definicje, twierdzenia wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław
	4. Gewert M., Skoczylas Z., Analiza matematyczna 1, Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław
	5. Gewert M., Skoczylas Z., Analiza matematyczna 2, Definicje, twierdzenia wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław
	6. Gewert M., Skoczylas Z., Analiza matematyczna 2, Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław
	7. Kryszicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach, PWN, Warszawa
	8. Stankiewicz W., Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, PWN, Warszawa
Efekty uczenia się	EU1- Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące ciągów liczbowych oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań
	EU2- Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące granic i ciągłości funkcji jednej zmiennej oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań
	EU3- Student zna definicje, własności oraz twierdzenia z zakresu rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej, potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań
	EU4- Student zna definicje, własności oraz twierdzenia z zakresu rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej, potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań
Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Tablica

	3. Materiały autorskie prowadzących zajęcia
	4. Zestawy zadań do rozwiązania
	5. Literatura

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń
	F2. Ocena aktywności podczas zajęć
	P1. Zaliczenie na ocenę - kartkówki i kolokwium zaliczeniowe
	P2. Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu - egzamin

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,6
Samodzielne studiowanie wykładów	35	1,2
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	20	0,6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	35	1,2
Przygotowanie projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	25	0,8
Konsultacje	11	0,4
Egzamin	4	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	150	5

Informacje uzupełniające:	
Godziny konsultacji są dostępne na stronie internetowej Instytutu Matematyki	www.im.pcz.pl

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W02 K_U05 K_U14 K_K01	C1	W2,3 C2,3	F1, F2, P1, P2
EU 2	K_W02 K_U05 K_U14 K_K01	C2	W4,5 C4,5	F1, F2, P1, P2
EU 3	K_W02 K_U05 K_U14 K_K01	C3	W6-W9 C6-C9	F1, F2, P1, P2
EU 4	K_W02 K_U05 K_U14 K_K01	C4	W10-W15 C10-C14	F1, F2, P1, P2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące ciągów liczbowych oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań	Student nie spełnia wymagań na ocenę dst.	Student zna i poprawnie interpretuje niektóre prezentowane w trakcie zajęć pojęcia. Student rozwiązuje proste przykłady dotyczące monotoniczności i granic ciągów liczbowych.	Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia dotyczące ciągów liczbowych oraz wykorzysta wszystkie poznane metody do rozwiązywania różnorodnych zadań o podwyższonym stopniu trudności z ciągów liczbowych.	Student zna i potrafi zastosować wszystkie pojęcia dotyczące ciągów liczbowych, potrafi odpowiednio dobrać metodę rozwiązywania zadania, uzasadnić poprawność wyboru oraz przedyskutować wyniki. Student rozwiązuje niestandardowe zadania z ciągów liczbowych, potrafi zbadać granicę ciągu z definicji.
EU 2				
Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące granic i ciągłości funkcji jednej zmiennej oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań	Student nie spełnia wymagań na ocenę dst.	Student zna niektóre pojęcia dotyczące funkcji jednej zmiennej. Student rozwiązuje proste przykłady z granic oraz ciągłości funkcji.	Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia dotyczące funkcji jednej zmiennej. Potrafi badać własności funkcji, składać i odwracać funkcje. Student rozwiązuje trudniejsze przykłady z granic oraz ciągłości funkcji.	Student zna i potrafi zastosować wszystkie pojęcia dotyczące funkcji jednej. Potrafi odpowiednio dobrać metodę rozwiązywania zadania, uzasadnić poprawność wyboru oraz przedyskutować wyniki. Student potrafi badać własności funkcji, składać i odwracać funkcje, rozwiązuje przykłady z granic oraz ciągłości funkcji z parametrem, potrafi zbadać granicę funkcji z definicji.
EU 3				
Student zna definicje, własności oraz twierdzenia z zakresu rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej, potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania	Student nie spełnia wymagań na ocenę dst.	Student zna niektóre pojęcia dotyczące rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej. Student oblicza pochodne funkcji, oblicza proste granice z wykorzystaniem reguły de L'Hospitala, potrafi badać elementy	Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia dotyczące rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej. Student dobrze opanował obliczanie pochodnych funkcji wielokrotnie złożonych oraz	Student zna i potrafi zastosować wszystkie pojęcia dotyczące rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej. Potrafi odpowiednio dobrać metodę rozwiązywania zadania, uzasadnić poprawność wyboru

zadań		przebiegu zmienności prostych funkcji.	obliczanie granic funkcji z wykorzystaniem reguły de L'Hospitala, potrafi badać elementy przebiegu zmienności różnych funkcji.	oraz przedyskutować wyniki. Student oblicza pochodne funkcji z definicji, pochodne funkcji odwrotnych do funkcji elementarnych, dobrze opanował obliczanie pochodnych funkcji wielokrotnie złożonych. Student zna zastosowanie pochodnej i różniczki, potrafi przeprowadzić kolejne etapy badania przebiegu zmienności funkcji.
EU 4				
Student zna definicje, własności oraz twierdzenia z zakresu rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej, potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań	Student nie spełnia wymagań na ocenę dst.	Student zna niektóre pojęcia dotyczące rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej. Student oblicza całki przez części i podstawienie, proste całki funkcji wymiernych, niewymiernych i trygonometrycznych. Student oblicza proste całki oznaczone, zna niektóre zastosowania całki oznaczonej.	Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia dotyczące rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej. Student oblicza całki nieoznaczone z wykorzystaniem poznanych twierdzeń. Student oblicza całki oznaczone i niewłaściwe oraz zna zastosowania tych całek.	Student zna i potrafi zastosować wszystkie pojęcia dotyczące rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej. Potrafi odpowiednio dobrać metodę rozwiązywania zadania, uzasadnić poprawność wyboru oraz przedyskutować wyniki. Student oblicza całki nieoznaczone różnych typów. Zna wszystkie zastosowania całek oznaczonych i niewłaściwych.

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Matematyka		FT_S_I_PK_A_1
FT	Mathematics		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład	20	5
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	20	Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Stacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		Egzamin

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

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

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wiedza z zakresu podstaw algebry i analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej, realizowanych w szkole średniej. 2. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym przede wszystkim z podręczników i zbiorów zadań w wersji drukowanej i elektronicznej. 3. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie. 4. Umiejętność rozwiązywania prostych zadań z algebry i analizy matematycznej.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1- Szeregi liczbowe - podstawowe definicje i twierdzenia, kryteria zbieżności szeregów liczbowych.
	W2, W3- Ciało liczb zespolonych - podstawowe definicje, własności i twierdzenia, postać algebraiczna i trygonometryczna liczby zespolonej, działania na liczbach zespolonych w postaci algebraicznej i trygonometrycznej, potęgowanie liczb zespolonych, pierwiastkowanie liczb zespolonych, interpretacja geometryczna liczb zespolonych, równania zespolone.
	W4, W5- Macierze i wyznaczniki - podstawowe definicje, własności i twierdzenia, działania na macierzach, definicja wyznacznika, rozwinięcie Laplace'a wyznacznika, reguły obliczania wyznaczników, własności wyznaczników, macierz odwrotna, równania

	macierzowe.
	W6 -Układy równań liniowych - podstawowe określenia, układy Cramera, metoda macierzy odwrotnej rozwiązywania układów równań, metoda eliminacji Gaussa.
	W7, W8 -Rachunek wektorowy w R^3 - podstawowe określenia, działania na wektorach i ich własności, wektory liniowo zależne i niezależne, iloczyn skalarny, wektorowy, mieszany i ich interpretacja geometryczna.
	W9 -Płaszczyzna i prosta w R^3 - równania płaszczyzny i prostej w przestrzeni, wzajemne położenie punktów, prostych i płaszczyzn.
	W10, W11 -Funkcje dwóch zmiennych - definicja, dziedziną, pochodne cząstkowe funkcji dwóch zmiennych, różniczka zupełna funkcji dwóch zmiennych i jej zastosowanie, pochodne cząstkowe funkcji złożonej, ekstremum funkcji dwóch zmiennych.
	W12, W13 -Rachunek całkowy funkcji dwóch zmiennych - całka podwójna po prostokącie, podstawowe własności i twierdzenia dotyczące całki podwójnej, całka podwójna w obszarze normalnym i regularnym, twierdzenie o zamianie zmiennych w całce podwójnej, współrzędne biegunowe, zastosowanie całek podwójnych.
	W14, W15 -Równania różniczkowe zwyczajne - równanie o zmiennych rozdzielonych, równanie różniczkowe jednorodne, równanie różniczkowe liniowe pierwszego rzędu, równanie różniczkowe Bernoulliego, równania różniczkowe liniowe n -tego rzędu o stałych współczynnikach.

treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	C1 - Badanie zbieżności szeregów liczbowych.
	C2, C3 - Kartkówka nr 1. Działania na liczbach zespolonych w różnych postaciach, rozwiązywanie równań w dziedzinie zespolonej. Interpretacja geometryczna zbiorów liczb zespolonych.
	C4, C5 -Kartkówka nr 2. Działania na macierzach. Obliczanie wyznaczników dowolnego stopnia, macierz odwrotna. Rozwiązywanie równań macierzowych.
	C6 -Kartkówka nr 3. Rozwiązywanie układów równań liniowych z zastosowaniem wzorów Cramera oraz metody eliminacji Gaussa.
	C7, C8 -Kartkówka nr 4. Działania na wektorach. Obliczanie iloczynu skalarnego, wektorowego, mieszanego. Zastosowanie geometryczne iloczynu skalarnego, wektorowego, mieszanego.
	C9 -Wyznaczanie równań płaszczyzny i prostej w R^3 , rozwiązywanie zadań dotyczących wzajemnego położenia punktów, prostych i płaszczyzn.
	C10, C11 -Kartkówka nr 5. Wyznaczanie dziedziny funkcji dwóch zmiennych, obliczanie pochodnych cząstkowych, wyznaczanie ekstremów funkcji dwóch zmiennych.
	C12, C13 -Obliczanie całki podwójnej po prostokącie, w obszarze normalnym i regularnym, zastosowanie współrzędnych biegunowych, zastosowanie całek podwójnych w geometrii.
	C14 -Kartkówka nr 6. Rozwiązywanie wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych.
C15 -Kolokwium zaliczeniowe.	

Literatura	1. Fichtenholz G.M., Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa
	2. Leja F., Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa
	3. Gewert M., Skoczylas Z., Analiza matematyczna 2, Definicje, twierdzenia wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław
	4. Gewert M., Skoczylas Z., Analiza matematyczna 2, Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław
	5. Krywicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach, PWN, Warszawa

	6. Stankiewicz W., Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, PWN Warszawa
	7. Jurlewicz T., Skoczylas Z.: Algebra liniowa cz. I., Definicje twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław
	8. Jurlewicz T., Skoczylas Z.: Algebra liniowa cz. I., Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław
	9. Gewert M., Skoczylas Z., Równania różniczkowe zwyczajne, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław
	10. Matwiejew N.M., Zadania z równań różniczkowych zwyczajnych, PWN Warszawa
	11. Mostowski A., Stark M., Elementy algebry wyższej, PWN, Warszawa
	12. Klukowski J., Nabiałek I., Algebra dla studentów, WNT Warszawa
	13. Żółtowska E., Porazińska E., Żółtowski J., Algebra liniowa, Absolwent, Łódź

Efekty uczenia się	EU1- Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące szeregów liczbowych oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań.
	EU2- Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące ciała liczb zespolonych oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań.
	EU3- Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące macierzy i wyznaczników oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań.
	EU4- Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące układów równań liniowych oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań.
	EU5- Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące geometrii analitycznej w przestrzeni R^3 oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań w zakresie treści prezentowanych na wykładach.
	EU6- Student zna definicje, własności oraz twierdzenia z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych, potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań.
	EU7- Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań w zakresie treści prezentowanych na wykładach.

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Tablica
	3. Materiały autorskie prowadzących zajęcia
	4. Zestawy zadań do rozwiązania
	5. Literatura

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń
	F2. Ocena aktywności podczas zajęć
	P1. Zaliczenie na ocenę - kartkówki i kolokwium zaliczeniowe
	P2. Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu - egzamin

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,6
Samodzielne studiowanie wykładów	35	1,2
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	20	0,6
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	35	1,2
Przygotowanie projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	25	0,8
Konsultacje	11	0,4
Egzamin	4	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	150	5

Informacje uzupełniające:	
Godziny konsultacji są dostępne na stronie internetowej Instytutu Matematyki	www.im.pcz.pl

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W02 K_U05 K_U14 K_K01	C1	W1 C1	F1, F2, P1, P2
EU 2	K_W02 K_U05 K_U14 K_K01	C2	W2,3 C2,3	F1, F2, P1, P2
EU 3	K_W02 K_U05 K_U14 K_K01	C3	W4,5 C4,5	F1, F2, P1, P2
EU 4	K_W02 K_U05 K_U14 K_K01	C4	W6 C6	F1, F2, P1, P2
EU 5	K_W02 K_U05 K_U14 K_K01	C5	W7-9 C7-9	F1, F2, P1, P2
EU 6	K_W02 K_U05 K_U14 K_K01	C6	W10-13 C10-13	F1, F2, P1, P2
EU 7	K_W02 K_U05 K_U14 K_K01	C7	W14,15 C14	F1, F2, P1, P2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące szeregów liczbowych oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań	Student nie spełnia wymagań na ocenę dst.	Student zna, jednak nie wszystkie pojęcia dotyczące szeregów liczbowych poprawnie interpretuje. Student bada zbieżność prostych szeregów liczbowych.	Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia dotyczące szeregów liczbowych oraz wykorzystać wszystkie poznane metody do rozwiązywania różnorodnych zadań o podwyższonym stopniu trudności z szeregów liczbowych. Student bada zbieżność szeregów liczbowych wykorzystując wszystkie poznane kryteria.	Student zna i potrafi zastosować wszystkie pojęcia dotyczące szeregów liczbowych, potrafi odpowiednio dobrać metodę rozwiązywania zadania, uzasadnić poprawność wyboru oraz przedyskutować wyniki. Student rozwiązuje niestandardowe zadania z szeregów liczbowych. Student bada zbieżność szeregów liczbowych wykorzystując wszystkie poznane kryteria oraz potrafi zbadać zbieżność szeregów z definicji.
EU 2				
Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące ciała liczb zespolonych oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań	Student nie spełnia wymagań na ocenę dst.	Student zna, jednak nie wszystkie pojęcia dotyczące liczb zespolonych poprawnie interpretuje. Student potrafi działać na liczbach zespolonych w różnych postaciach. Student potrafi rozwiązywać proste równania w dziedzinie liczb zespolonych.	Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia dotyczące liczb zespolonych oraz wykorzystać wszystkie poznane metody do rozwiązywania trudniejszych zadań. Student potrafi rozwiązywać równania w dziedzinie liczb zespolonych oraz zaznaczać wybrane zbiory na płaszczyźnie zespolonej.	Student zna i potrafi zastosować wszystkie pojęcia dotyczące liczb zespolonych, potrafi odpowiednio dobrać metodę rozwiązywania zadania, uzasadnić poprawność wyboru oraz przedyskutować wyniki. Student potrafi rozwiązywać równania w dziedzinie liczb zespolonych, zaznaczać dowolne zbiory na płaszczyźnie zespolonej oraz dowodzić własności liczb zespolonych.
EU 3				

Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące macierzy i wyznaczników oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań	Student nie spełnia wymagań na ocenę dst.	Student zna, jednak nie wszystkie pojęcia dotyczące rachunku macierzowego poprawnie interpretuje. Student oblicza wyznaczniki dowolnego stopnia, rozwiązuje proste równania macierzowe.	Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia dotyczące rachunku macierzowego oraz wykorzystać wszystkie poznane metody do rozwiązywania trudniejszych zadań. Student oblicza wyznaczniki dowolnego stopnia, rozwiązuje równania macierzowe.	Student zna i potrafi zastosować wszystkie pojęcia dotyczące rachunku macierzowego, potrafi odpowiednio dobrać metodę rozwiązywania zadania, uzasadnić poprawność wyboru oraz przedyskutować wyniki. Student oblicza wyznaczniki dowolnego stopnia, rozwiązuje równania macierzowe, udowadnia proste własności macierzy.
EU 4				
Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące układów równań liniowych oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań	Student nie spełnia wymagań na ocenę dst.	Student zna, jednak nie wszystkie pojęcia dotyczące układów równań poprawnie interpretuje. Student rozwiązuje proste układy równań liniowych z zastosowaniem metody Cramera i Gaussa.	Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia dotyczące układów równań oraz wykorzystać wszystkie poznane metody do rozwiązywania trudniejszych zadań. Student rozwiązuje trudniejsze układy równań liniowych z zastosowaniem metody Cramera i Gaussa.	Student zna i potrafi zastosować wszystkie pojęcia układów równań, potrafi odpowiednio dobrać metodę rozwiązywania zadania, uzasadnić poprawność wyboru oraz przedyskutować wyniki. Student rozwiązuje dowolne układy równań liniowych stosując wszystkie poznane metody, rozwiązuje układy równań z parametrem.
EU 5				
Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące geometrii analitycznej w przestrzeni R^3 oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań w zakresie treści prezentowanych na wykładach.	Student nie spełnia wymagań na ocenę dst.	Student zna, jednak nie wszystkie poznane pojęcia będące przedmiotem wykładu geometrii analitycznej w przestrzeni R^3 poprawnie interpretuje. Student potrafi wykonywać działania na wektorach, zna niektóre zastosowania rachunku wektorowego w geometrii. Student potrafi zapisać równania prostej i płaszczyzny w różnych postaciach, rozwiązuje	Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia będące przedmiotem wykładu z geometrii analitycznej w przestrzeni R^3 . Student potrafi wykonywać działania na wektorach, zna wszystkie zastosowania rachunku wektorowego w geometrii. Student potrafi zapisać równania prostej i płaszczyzny w różnych postaciach, oblicza odległości punktów,	Student zna i potrafi zastosować wszystkie poznane pojęcia z geometrii analitycznej w przestrzeni R^3 , potrafi odpowiednio dobrać metodę rozwiązywania, uzasadnić poprawność wyboru oraz przedyskutować wyniki. Student potrafi wykonywać działania na wektorach, zna wszystkie zastosowania rachunku wektorowego

		proste zadania dotyczące wzajemnego położenia punktów, prostych i płaszczyzn.	prostych i płaszczyzn oraz określa ich wzajemne położenie.	w geometrii. Student rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące prostych, płaszczyzn oraz ich wzajemnego położenia
EU 6				
Student zna definicje, własności oraz twierdzenia z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych, potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań	Student nie spełnia wymagań na ocenę dst.	Student zna, jednak nie wszystkie poznane pojęcia dotyczące rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych, poprawnie interpretuje. Student rozwiązuje proste przykłady rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych. Oblicza, proste pochodne cząstkowe funkcji dwóch zmiennych, potrafi wyznaczyć ekstrema funkcji dwóch zmiennych. Student oblicza proste przykłady dotyczące całki podwójnej po obszarze normalnym.	Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia dotyczące rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych. Student rozwiązuje trudniejsze przykłady z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych. Student potrafi wyznaczyć ekstrema różnych funkcji dwóch zmiennych. Student oblicza przykłady dotyczące całki podwójnej po obszarze regularnym, potrafi zastosować współrzędne biegunowe.	Student zna i potrafi zastosować wszystkie poznane pojęcia dotyczące rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych, potrafi odpowiednio dobrać metodę rozwiązywania, uzasadnić poprawność wyboru oraz przedyskutować wyniki. Student potrafi wyznaczyć ekstrema różnych funkcji dwóch zmiennych. Student oblicza przykłady dotyczące całki podwójnej po obszarze regularnym, potrafi zastosować współrzędne biegunowe oraz zna zastosowanie całki podwójnej.
EU 7				
Student zna definicje, własności oraz twierdzenia dotyczące wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych oraz potrafi zastosować poznane wiadomości do rozwiązywania zadań w zakresie treści prezentowanych na wykładach	Student nie spełnia wymagań na ocenę dst.	Student zna, jednak nie wszystkie poznane pojęcia dotyczące wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych poprawnie interpretuje. Student rozwiązuje proste przykłady dotyczące wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych.	Student zna i potrafi szczegółowo objaśnić wszystkie pojęcia dotyczące wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych. Poprawnie stosuje wiadomości do rozwiązywania typowych zadań lub problemów.	Student zna i potrafi zastosować wszystkie poznane pojęcia dotyczące wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych, potrafi odpowiednio dobrać metodę rozwiązywania równania, uzasadnić poprawność wyboru oraz przedyskutować wyniki. Sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami, rozwiązuje samodzielnie zadania rachunkowe

				i problemowe.
--	--	--	--	---------------

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Fizyka		FT_NS_I_PK_A_3
FT	<i>Physics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	30	8
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	30	Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		Egzamin

Prowadzący: Dr hab. Katarzyna Błoch

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu mechaniki klasycznej

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

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

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

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

treści programowe - wykład	Mechanika W1,2– Fizyka jako nauka przyrodnicza. Podstawowe wielkości fizyczne, ich pomiar, układ jednostek SI. Skalary, wektory. Elementy rachunku różniczkowego i całkowego
	Kinematyka punktu materialnego. W 2,3,4 - Parametry kinematyczne ruchu: przemieszczenie, tor, prędkość chwilowa i średnia, przyspieszenie. Droga w ruchu jednostajnie i niejednostajnie zmiennym. Przyspieszenie styczne i chwilowe. Przypadki szczególne ruchu: spadek swobodny, rzut pionowy w górę i w dół, rzut poziomy z wysokości, rzut ukośny. Ruch po okręgu jednostajny i niejednostajny
	Dynamika punktu materialnego W 5,6,7 – Zasady dynamiki Newtona. Układy inercjalne i nieinercjalne- przykłady. Siły rzeczywiste i siły bezwładności. Siła tarcia. Współczynnik tarcia statycznego, kinetycznego i tocznego. Siły oporu
	W 8,9 – Praca wykonana przez siłę stałą i zależną od drogi, twierdzenie o pracy i energii. Moc. Siły zachowawcze. Niezależność pracy siły zachowawczej od drogi. Praca siły zachowawczej i niezachowawczej. Energia potencjalna i kinetyczna. Obliczanie energii potencjalnej dla stałej siły, siły sprężystości i siły grawitacji. Zasada zachowania energii mechanicznej. Zasada zachowania energii.
	W 10,11 – Pęd punktu materialnego i układu ciał, środek masy, zasada zachowania pędu dla układu ciał. Popęd siły. Zderzenia sprężyste i niesprężyste, centralne i niecentralne
	Kinematyka i dynamika ruchu obrotowego bryły sztywnej: W 12,13,14– moment siły, moment bezwładności, moment pędu, twierdzenie Steinera. Energia kinetyczna. Zasada zachowania momentu pędu, przykłady z różnych dyscyplin

	<p>sportowych, bąki, ruch precesyjny, efekt żyroskopowy, zastosowanie żyroskopów, ziemia jako bąk</p> <p>Prawo powszechnego ciężenia.</p> <p>W 15 -Parametry pola grawitacyjnego: natężenie, potencjał, energia potencjalna. Pole grawitacyjne Ziemi. Księżyc jako naturalny satelita Ziemi. Przyptywy i odpływy. Prędkości kosmiczne. Sztuczne satelity Ziemi. GPS- Global Positioning System.</p>
--	--

treści programowe - ćwiczenia	C1- rozwiązywanie zadań zgodnie z programem W 1-15
-------------------------------	---

Literatura	1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker „Podstawy Fizyki” t. 1-5, PWN, Warszawa, 2005
	2. J. Walker, „Podstawy Fizyki”, zbiór zadań, PWN, Warszawa, 2005
	3. D. Halliday, R. Resnick, „Fizyka” t. 1-2, PWN, Warszawa 2007
	4. J. Orear „Fizyka” t. 1-2, WN-T Warszawa 2000
	5. M. Skorko „Fizyka” PWN, Warszawa
	6. A. K. Wróblewski, „Historia Fizyki”, PWN, Warszawa, 2004
	7. R. Feynman, R. Leighton, M. Sands „ Feynmana wykłady z fizyki” t. 1-2, PWN, 2011

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

Narzędzia dydaktyczne	1. wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych
	2. układy do demonstracji fizycznych będące na wyposażeniu Instytutu Fizyki
	3. ćwiczenia audytoryjne

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

Nakład pracy studenta:

ECTS

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1
Samodzielne studiowanie wykładów	20	0,8
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	45	1,5
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	80	2,8
Konsultacje	20	0,8
Egzamin	3	0,1

Łączny nakład pracy studenta, godz.	228	8
--	------------	----------

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

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

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

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

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Fizyka		FT_NS_I_PK_A_3
FT	<i>Physics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład	20	6
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	10	Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		Egzamin

Prowadzący:	Dr hab. Katarzyna Błoch
--------------------	-------------------------

Cele przedmiotu:	<i>krótki opis</i>
C1- Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu mechaniki klasycznej, ruchu drgającego i falowego, elementów termodynamiki w zakresie umożliwiającym rozumienie i ścisły opis zjawisk fizycznych	
C2- Wykształcenie umiejętności prostego rozumowania od podstawowych zasad do rozwiązania zadania	
C3- Nauczenie dostrzegania uniwersalności praw fizyki w otaczającym nas świecie i życiu codziennym	

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Znajomość fizyki na poziomie szkoły średniej w zakresie rozszerzonym 2. Znajomość algebry, geometrii, trygonometrii na poziomie szkoły średniej 3. Umiejętność wykonywania prostych przekształceń algebraicznych, działania na ułamkach algebraicznych, rozwiązywania równań I stopnia z jedną i dwiema niewiadomymi

treści programowe - wykład	Ruch drgający i falowy. W 1,2 - Prosty oscylator harmoniczny, równanie ruchu, wychylenie, prędkość, przyspieszenie w ruchu harmonicznym, wahadło matematyczne, drgania bryły sztywnej zawieszona powyżej środka ciężkości. Energia w ruchu harmonicznym. oscylator harmoniczny tłumiony: równanie ruchu, współczynnik oporu ośrodka, czas relaksacji, amplituda w ruchu harmonicznym tłumionym, współczynnik tłumienia, drgania wymuszone, rezonans mechaniczny. Składanie drgań równoległych i prostopadłych. Dudnienia. Krzywe Lissajous
	Ruch falowy W 3,4 - Powstawanie i rozchodzenie się fal w ośrodkach sprężystych. Wielkości charakteryzujące falę: długość fali, amplituda, wektor falowy, prędkość fazowa, prędkość grupowa. Rodzaje fal mechanicznych: fala płaska, fala kulista, fala poprzeczna, fala podłużna, impuls falowy, fala harmoniczna. Rozchodzenie się fal w ośrodku: zasada Huygensa, dyfrakcja, interferencja. Fale stojące.
	W 5 - Fale akustyczne. Klasyfikacja fal w zależności od częstotliwości: infradźwięki; dźwięki: wysokość, głośność i barwa dźwięku, skala muzyczna; ultradźwięki i ich zastosowanie, ultrasonografia; hiperdźwięki. Zjawisko Dopplera. Fale uderzeniowe. Akustyka pomieszczeń
	Mechanika cieczy i gazów W 6 - Cztery stany skupienia materii: ciała stałe, ciecze, gazy i plazma. Ciśnienie – prawo Pascala. Ciśnienie hydrostatyczne i atmosferyczne. Siła wyporu. Przepływ laminarny i turbulentny. Prawo ciągłości strugi. Równanie Bernoulliego i jego

	<p>praktyczne zastosowania. Lepkość cieczy. Prawo Stokesa. Liczba Reynoldsa. Efekt Magnusa. Siła nośna</p> <p>Kinetyczna teoria gazu doskonałego W 7,8 – założenia teorii, rozkład prędkości Maxwella, ciśnienie gazu doskonałego, prędkość średnia, prędkość średnia kwadratowa, temperatura w teorii kinetycznej, stopnie swobody, zasada ekwipartycji energii, energia wewnętrzna, zjawiska transportu ciepła: przewodzenie ciepła, konwekcja, promieniowanie</p> <p>Przemiany fazowe W 9 – topnienie, krzepnięcie, parowanie, skraplanie, para nasycona i nienasycona, wilgotność powietrza, skraplanie gazów, własności ciał w niskich temperaturach, Równanie Van der Waalsa dla gazów rzeczywistych</p> <p>Elementy termodynamiki W 10 - Podstawowe pojęcia termodynamiki: układ, parametry termodynamiczne, stan układu, równanie stanu i przemiany gazowe. Pomiar temperatury- skale termometryczne: Celsjusza, Farenheita i Kelvina. Rozszerzalność termiczna. Termometry cieczowe, gazowe i oporowe, termopary .</p>
treści programowe - ćwiczenia	C1- rozwiązywanie zadań zgodnie z programem W 1-10
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker „Podstawy Fizyki” t. 1-5, PWN, Warszawa, 2005 2. J. Walker, „Podstawy Fizyki”, zbiór zadań, PWN, Warszawa, 2005 3. D. Halliday, R. Resnick, „Fizyka” t. 1-2, PWN, Warszawa 2007 4. J. Orear „Fizyka” t. 1-2, WN-T Warszawa 2000 5. M. Skorko „Fizyka” PWN, Warszawa 6. A. K. Wróblewski, „Historia Fizyki”, PWN, Warszawa, 2004 7. R. Feynman, R. Leighton, M. Sands „ Feynmana wykłady z fizyki” t. 1-2, PWN, 2011
Efekty uczenia się	<p>EU1- Zna w zaawansowanym stopniu podstawowe wielkości fizyczne, ich rzędy wielkości oraz jednostki, teorie i prawa fizyki na poziomie umożliwiającym rozumienie i ścisły opis zjawisk fizycznych</p> <p>EU2- Potrafi zastosować poznaną na wykładach wiedzę do rozwiązywania zadań rachunkowych o średnim poziomie trudności</p> <p>EU3- potrafi wyjaśnić i opisać doświadczenia z różnych działów fizyki demonstrowane na wykładach</p>
Narzędzia dydaktyczne	<ol style="list-style-type: none"> 1. wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych 2. układy do demonstracji fizycznych będące na wyposażeniu Instytutu Fizyki 3. ćwiczenia audytoryjne
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	<p>F1. – wyrywkowa ocena przyswojenia materiału na wykładach</p> <p>F2. – ocena przygotowania teoretycznego do ćwiczeń rachunkowych</p> <p>P1. – ocena wiadomości na kolokwium zaliczeniowym z ćwiczeń</p> <p>P2. – ocena z egzaminu</p> <p>P3. – ocena uśredniona z ćwiczeń i egzaminu</p> <p>F1. – wyrywkowa ocena przyswojenia materiału na wykładach</p>

Nakład pracy studenta:	ECTS	
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	30	1,2
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	60	2,3
Konsultacje	15	0,6
Egzamin	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	152	6

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

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

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

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

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Fizyka		FT_NS_I_PK_A_3
FT	<i>Physics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
III	Wykład	20	8
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	20	Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		Egzamin

Prowadzący:	Dr hab. Katarzyna Błoch
--------------------	-------------------------

Cele przedmiotu:	<i>krótki opis</i>
C1- Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu termodynamiki, elektryczności i magnetyzmu w zakresie umożliwiającym rozumienie i ścisły opis zjawisk fizycznych	
C2- Wyształcenie umiejętności prostego rozumowania od podstawowych zasad do rozwiązania zadania	
C3- Nauczenie dostrzegania uniwersalności praw fizyki w otaczającym nas świecie i życiu codziennym	

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Znajomość fizyki na poziomie szkoły średniej w zakresie rozszerzonym 2. Znajomość algebry, geometrii, trygonometrii na poziomie szkoły średniej 3. Umiejętność wykonywania prostych przekształceń algebraicznych, działania na ułamkach algebraicznych, rozwiązywania równań I stopnia z jedną i dwiema niewiadomymi

treści programowe - wykład	Zasady termodynamiki W 1- Pojęcie ciepła, pracy i energii wewnętrznej w termodynamice. Zasady termodynamiki. Zasada działania silników cieplnych, sprawność. Procesy odwracalne i nieodwracalne. Zasada działania klimatyzatora i pompy ciepłej. Entropia, entalpia, energia swobodna.
	Elektrostatyka. W 2- Ładunek elektryczny. Zasada zachowania ładunku. Elektryzowanie ciał. Gęstość powierzchniowa ładunków elektrycznych. Prawo Coulomba. Siły elektryczne a siły grawitacyjne. Natężenie pola elektrycznego. Pole elektryczne dipola elektrycznego, pierścienia i tarczy. Ładunek i dipol w zewnętrznym polu elektrycznym.
	W 3 - Strumień pola elektrycznego. Prawo Gaussa a prawo Coulomba. Zastosowanie Prawa Gaussa do obliczania natężenia pola elektrycznego w pobliżu nieskończonego długiego przewodnika, płyt nieprzewodzących i przewodzących. Potencjał elektryczny. Pojemność elektryczna. Kondensatory i ich łączenie. Dielektryk w polu elektrycznym kondensatora. Indukcja elektryczna. Energia w polu elektrycznym. Ładowanie i rozładowanie kondensatora
	Prąd elektryczny stały. W 4 - Natężenie i gęstość prądu. Opór elektryczny. Prawo Ohma- ujęcie makroskopowe i mikroskopowe. Moc w obwodach elektrycznych. Efekty wywołane przepływem prądu przez organizm człowieka. Obwody elektryczne o jednym i wielu oczkach. Prawa Kirchhoffa.
	W 5 - Prąd elektryczny w gazach. Prąd elektryczny w cieczach. Prawa Faradaya. Prawo Ohma dla elektrolitów. Ogniwa i akumulatory.

	<p>Pole magnetyczne. W 6 - Wektor indukcji magnetycznej i natężenie pola. Pole magnetyczne Ziemi. Biomagnetyzm. Siła Lorentza. Ruch ładunków w polu magnetycznym. Sterowanie wiązką elektronów w układzie wzajemnie prostopadłych pól elektrycznych i magnetycznych.. Zjawisko Halla. Siła działająca na przewodnik z prądem w polu magnetycznym. Moment sił działających na ramkę z prądem</p> <p>Pole magnetyczne wytwarzane w wyniku przepływu prądu. W 7 - Prawo Biot-Savarta. Pole magnetyczne przewodnika prostoliniowego i kołowego. Oddziaływanie przewodników z prądem. Prawo Ampera. Pole magnetyczne wewnątrz przewodnika z prądem. Pole magnetyczne solenoidu i toroidu.</p> <p>Indukcja elektromagnetyczna. W 8 - Prawo indukcji Faradaya. Reguła Lenza. Zjawisko indukcji i przekazywanie energii. Indukowane pole elektryczne. Indukcyjność solenoidu. Samoindukcja.. Energia w polu magnetycznym. Indukcja wzajemna. Prąd zmienny. Obwód szeregowy RLC. Moc w obwodach prądu zmiennego. Transformatory. Obwody drgające LC, RLC, rezonans elektryczny</p> <p>Magnetyzm materii. W 9 - Podział materiałów ze względu na własności magnetyczne: Dia-, para-,ferro-, antyferro-, ferrimagnetyki. Prawo Gaussa dla pola magnetycznego. Spinowy i orbitalny moment magnetyczny elektronów w atomie.</p> <p>Fale elektromagnetyczne. W 10 - Równania Maxwella. Opis fal elektromagnetycznych poprzez równania Maxwella. Widmo fal elektromagnetycznych. Prędkość fazowa i grupowa. Zmiana natężenia promieniowania wraz z odległością od źródła.. Energia przenoszona przez falę elektromagnetyczną. Wektor Poytinga. Odbicie i załamanie</p>
treści programowe - ćwiczenia	C1- rozwiązywanie zadań zgodnie z programem W 1-10
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker „Podstawy Fizyki” t. 1-5, PWN, Warszawa, 2005 2. J. Walker, „Podstawy Fizyki”, zbiór zadań, PWN, Warszawa, 2005 3. D. Halliday, R. Resnick, „Fizyka” t. 1-2, PWN, Warszawa 2007 4. J. Orear „Fizyka” t. 1-2, WN-T Warszawa 2000 5. M. Skorko „Fizyka” PWN, Warszawa 6. A. K. Wróblewski, „Historia Fizyki”, PWN, Warszawa, 2004 7. R. Feynman, R. Leighton, M. Sands „ Feynmana wykłady z fizyki” t. 1-2, PWN, 2011
Efekty uczenia się	<p>EU1- Zna w zaawansowanym stopniu podstawowe wielkości fizyczne, ich rzędy wielkości oraz jednostki, teorie i prawa fizyki na poziomie umożliwiającym rozumienie i ścisły opis zjawisk fizycznych</p> <p>EU2- Potrafi zastosować poznaną na wykładach wiedzę do rozwiązywania zadań rachunkowych o średnim poziomie trudności</p> <p>EU3- potrafi wyjaśnić i opisać doświadczenia z różnych działów fizyki demonstrowane na wykładach</p>
Narzędzia dydaktyczne	<ol style="list-style-type: none"> 1. wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych 2. układy do demonstracji fizycznych będące na wyposażeniu Instytutu Fizyki 3. ćwiczenia audytoryjne
Ocena	F1. – wrywkowa ocena przyswojenia materiału na wykładach

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

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	40	1,6
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	40	1,6
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	60	2,4
Konsultacje	20	0,8
Egzamin	2	
Łączny nakład pracy studenta, godz.	202	8

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

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

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

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

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Metody analizy danych doświadczalnych		FT_NS_I_PK_A_4
FT	<i>Analysis Methods of Experimental Data</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	10	2
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	10	Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		

Prowadzący: Dr inż. Izabela Wnuk

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Przekazanie studentom wiedzy w zakresie metod i technik opracowania wyników badań doświadczalnych

C2- Opanowanie przez studentów umiejętności sporządzania pisemnych raportów z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

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

W1	– Pojęcie pomiaru. Pomiary bezpośrednie i pośrednie. Bezwzględna i względna niepewność pomiarowa. Różnica między błędem a niepewnością pomiarową. Zasady zaokrąglania niepewności pomiarowych i wyników pomiarowych
W2	– Typowe źródła systematycznych niepewności pomiarowych i sposoby ich oceny.
W3	– Obliczanie niepewności systematycznych wielkości wyznaczanych pośrednio
W4	– Wielkości charakteryzujące serie pomiarów obciążonych niepewnościami pomiarowymi przypadkowymi: średnia, histogram, odchylenie standardowe.
W5	– Wykorzystanie rozkładu Gaussa w opisie danych doświadczalnych. Rozkład „zwykły” i normalny standaryzowany. Obliczanie średniej oraz wariancji rozkładu i odchylenia standardowego pojedynczego wyniku i średniej. Pojęcie średniej ważonej. Pojęcia przedziału ufności oraz poziomów ufności i istotności.
W6	– Inne rozkłady statystyczne wykorzystywane w analizie danych doświadczalnych: dwumianowy, Poissona, χ^2 , t-Studenta, Fishera, Snecodora, jednorodny i logarytmiczno-normalny.
W7	– Graficzne przedstawianie danych doświadczalnych: dobór papieru funkcyjnego, ogólne zasady sporządzania wykresów, graficzna ilustracja niepewności pomiarowych.
W8	– Zasady sporządzania wykresów z użyciem komputerowych programów graficznych. Ocena niepewności wartości odczytywanych z wykresów.
W9	– Rachunek wyrównawczy w analizie wyników pomiarów wielkości zależnych z wykorzystaniem metody najmniejszych kwadratów i regresji na przykładzie wielkości liniowo zależnych. Współczynniki kowariancji i korelacji.
W10	– Metoda porównania względnych niepewności pomiarowych jako jedna z przesłanek metod planowania optymalnych warunków pomiarów

treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	C1- Układy jednostek miar wielkości fizycznych. PN-ISO 31-0
	C2- Wielokrotności i podwielokrotności jednostek. Operacje matematyczne na jednostkach wielkości fizycznych
	C3- Przykłady obliczeń systematycznych niepewności pomiarowych wielkości mierzonych bezpośrednio z użyciem mierników analogowych i cyfrowych. Oznaczenia na miernikach elektrycznych
	C4- Przykłady obliczeń metodą różniczki zupełnej, pochodnej logarytmicznej i przybliżoną metodą różnicową maksymalnej wartości niepewności pomiarowej wielkości wyznaczonej pośrednio
	C5- Obliczanie przypadkowych niepewności pomiarowych wielkości mierzonych bezpośrednio. Rozkład Gaussa
	C6 – Obliczanie odchylenia standardowego dla małej serii pomiarów. Metoda Studenta-Fishera
	C7. Obliczanie przypadkowych niepewności pomiarowych wielkości wyznaczanych pośrednio
	C8 Praktyczne zasady sporządzania wykresów. Przykłady
	C9 Wykonanie pomiarów i opracowanie raportu przykładowego ćwiczenia z mechaniki lub elektryczności
	C10 Kolokwium zaliczeniowe

Literatura	1. Brand S.: Analiza danych. PWN, Warszawa 1999.
	2. Bielski A., Ciuryło R.: Podstawy metod opracowania pomiarów. UMK, Toruń 1998.
	3. Taylor J. R.: Wstęp do analizy błędu pomiarowego. PWN, Warszawa 1995.
	4. Abramowicz H.: Jak analizować wyniki pomiarów?. PWN, Warszawa 1992.
	5. Squires G. L.: Praktyczna Fizyka. PWN, Warszawa 1992.
	6. Lech J.: Opracowanie wyników pomiarów w laboratorium podstaw fizyki. Wyd. WIPMiFS PCz, Częstochowa 2005.
	7. Guide to the expression of uncertainty in measurements. EA-4/02. ISO, Geneva 1995 (tłum. na j. Polski: Wyrażanie niepewności pomiaru przy wzorcowaniu. Dokument EA-4/02. GUM, Warszawa 1999.)
	8. Eadie W. T., Drijard D., Jamek F. E., Roos M., Sadoulet B.: Metody statystyczne w fizyce doświadczalnej. PWN, Warszawa 1989

Efekty uczenia się	EU1- Student posiada wiedzę z zakresu teorii pomiarów podstawowych wielkości fizycznych, zna źródła i rodzaje błędów i niepewności pomiarowych
	EU2- Potrafi obliczyć wielkość niepewności pomiarowych metodą różniczki zupełnej, pochodnej logarytmicznej i metodą różnicową
	EU3- Potrafi przedstawić graficznie wyniki pomiarów, potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci raportu.
	EU4- Potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania

Narzędzia dydaktyczne	1. wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych
	2. Zestawy problemów do rozwiązywania na ćwiczeniach, zestawy ćwiczeniowe w laboratorium fizycznym
	3. instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych

Ocena	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do wykładów
-------	--

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

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w seminarium i laboratoriach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do seminarium		
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	15	0,6
Konsultacje	5	0,2
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	50	2

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W12	C1 C2	W, C	F1,F2, P1,P2
EU 2	K_W12 K_U02 K_U11	C1 C2	W, C	F1,F2, P1,P2
EU 3	K_U12 K_U17 K_U04 K_U12	C1 C2	W, C	F1,F2, P1,P2
EU 4	K_K01 K_K04 K_K05	C1 C2	W, C	F1,F2, P1,P2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

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

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Chemia		FT_NS_I_PK_A_5
FT	Chemistry		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	10	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	10	Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		zaliczenie

Prowadzący: dr hab. Grażyna Pawłowska, prof. PCz

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1. Zaznajomienie studentów z podstawami chemii ogólnej

C2. Praktyczne zastosowanie praw chemicznych do obliczeń

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

1. Wiedza z matematyki, fizyki i chemii na poziomie szkoły średniej.
2. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność interpretacji uzyskanych informacji oraz wyciągania i formułowania wniosków.
4. Umiejętność sporządzania sprawozdania z przebiegu realizacji ćwiczeń.
5. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1 – Słownictwo chemiczne
	W2 – Wewnętrzna budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków
	W3 - Cząsteczki i ich budowa
	W4 – Stany skupienia materii.
	W5 – Układy dyspersyjne. Elementy chemii koloidów
	W6 – Roztwory i ich właściwości koligatywne.

treści programowe - laboratorium <i>[wypisane w punktach]</i>	C1 Nomenklatura związków nieorganicznych.
	C2 Reakcje cząsteczkowe i jonowe
	C3 Reakcje redoks.
	C4 Stężenie molowe i procentowe roztworów
	C5 Przeliczanie stężeń roztworów.
	C6 Dysocjacja, iloczyn jonowy wody, kwasowość roztworów

Literatura	1. H.Bala, Wstęp do chemii materiałów, Wyd. WNT Warszawa, 2003
	2. H.Bala, Chemia Materiałów, Wyd.W.IPMiFS Cz-wa, 2001
	3. A.Bielański – Podstawy Chemii Nieorganicznej, cz. 1-3, PWN Warszawa 1998
	4. L.Pauling, P.Pauling – Chemia, PWN Warszawa 1997
	5. M.Sienko, R.A.Plane – Chemia. Podstawy i własności, WNT Warszawa 1999
	6. H.Bala, A.Banaszkiewicz, J.Gęga, Podstawy obliczeń w chemii ogólnej, Wyd

	WIPMiFS.PCz, Cz-wa 2005
	7. H.Bala, A.Gaudyn, B.Rożdżyńska-Kiełbik, Laboratorium z Podstaw Chemii, Wyd.WSP Cz-wa, 1996
	8. J.Siedlecka, G.Pawłowska, E.Owczarek, M.Biczak, Ćwicz. Rach. i Labor. z Podst. Chemii, Wyd. PCz, 1997

Efekty uczenia się	EU1 – Student posiada umiejętność posługiwania się układem okresowym pierwiastków; zna budowę materii, potrafi scharakteryzować stany skupienia materii i opisać przemiany między nimi.
	EU2 – student potrafi wykonywać proste obliczenia chemiczne, zna nomenklaturę związków nieorganicznych, potrafi zapisywać równania reakcji chemicznych, zna prawa chemiczne i ich zastosowanie

Narzędzia dydaktyczne	1. – wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych
	2. – zbiór zadań, plansze, tablice chemiczne

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

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

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

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

EU 1	KW_08, KW_09; KU_05	C1	W1-6	P2
EU 2	KW_10, KU_02;KU_03	C2	C1-6	F1, P1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

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

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Chemia		FT_NS_I_PK_A_5
FT	Chemistry		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład	10	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: Egzamin/zaliczenie
Niestacjonarne	Laboratorium	10	
	Projekt		

Prowadzący: dr hab. Grażyna Pawłowska, prof. PCz

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1. Zaznajomienie studentów z podstawami chemii ogólnej

C2. Praktyczne zastosowanie praw chemicznych do obliczeń

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

1. Wiedza z matematyki, fizyki i chemii na poziomie szkoły średniej.
2. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność interpretacji uzyskanych informacji oraz wyciągania i formułowania wniosków.
4. Umiejętność sporządzania sprawozdania z przebiegu realizacji ćwiczeń.
5. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1 – Słownictwo chemiczne
	W2 – Wewnętrzna budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków
	W3 - Cząsteczki i ich budowa
	W4 – Stany skupienia materii.
	W5 – Kinetyka chemiczna

treści programowe - laboratorium <i>[wypisane w punktach]</i>	L-1 Szkolenie BHP. Regulamin pracowni chemicznej.
	L-2 Otrzymywanie i właściwości związków nieorganicznych.
	L-3 Sporządzanie, mieszanie i rozcieńczanie roztworów.
	L-4 Kinetyka i statyka chemiczna.
	L-5 Dysocjacja i reakcje jonowe.
	L-6 Kwasowość roztworów, pH, hydroliza soli

Literatura	1. H.Bala, Wstęp do chemii materiałów, Wyd. WNT Warszawa, 2003
	2. H.Bala, Chemia Materiałów, Wyd.W.IPMiFS Cz-wa, 2001
	3. A.Bielański – Podstawy Chemii Nieorganicznej, cz. 1-3, PWN Warszawa 1998
	4. L.Pauling, P.Pauling – Chemia, PWN Warszawa 1997
	5. M.Sienko, R.A.Plane – Chemia. Podstawy i własności, WNT Warszawa 1999
	6. H.Bala, A.Banaszkiewicz, J.Gęga, Podstawy obliczeń w chemii ogólnej, Wyd WIPMiFS.PCz, Cz-wa 2005
	7. H.Bala, A.Gaudyn, B.Rożdżyńska-Kiełbik, Laboratorium z Podstaw Chemii, Wyd.WSP

	Cz-wa, 1996
	8. J.Siedlecka, G.Pawłowska, E.Owczarek, M.Biczak, Ćwicz. Rach. i Labor. z Podst. Chemii, Wyd. PCz, 1997

Efekty uczenia się	EU1 – Student posiada umiejętność posługiwania się układem okresowym pierwiastków; zna budowę materii, potrafi scharakteryzować stany skupienia materii i opisać przemiany między nimi.
	EU2 – student potrafi wykonywać proste obliczenia chemiczne, zna nomenklaturę związków nieorganicznych, potrafi zapisywać równania reakcji chemicznych, zna prawa chemiczne i ich zastosowanie

Narzędzia dydaktyczne	1. – wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych
	2. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych, plansze, tablice chemiczne
	3. – odczynniki chemiczne, roztwory, naczynia laboratoryjne

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

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

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

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

EU 1	KW_08, KW_09; KU_05	C1	W1-5	P1
EU 2	KW_10, KU_02;KU_03	C2	C1-5	P2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student posiada umiejętność posługiwania się układem okresowym pierwiastków; zna budowę materii, potrafi scharakteryzować stany skupienia materii i opisać przemiany między nimi	Student nie zna budowy materii, nie posiada umiejętności posługiwania się układem okresowym pierwiastków; nie potrafi scharakteryzować stanów skupienia materii i opisać przemian między nimi	Student zna budowę materii, zna zasady kwalifikacji pierwiastków, częściowo potrafi scharakteryzować stany skupieni materii	Student zna budowę materii i częściowo umie ją wykorzystać do opisu właściwości fizyko-chemicznych substancji; częściowo potrafi scharakteryzować stany skupienia materii i opisać przemiany między nimi	Student zna budowę materii i umie ją powiązać z właściwościami fizyko-chemicznymi związków chemicznych; posiada umiejętność posługiwania się układem okresowym pierwiastków; potrafi scharakteryzować stany skupienia materii i opisać przemiany między nimi
EU 2				
Student zna prawa chemiczne i ich zastosowanie; potrafi wykonywać obliczenia chemiczne, zna nomenklaturę związków nieorganicznych, potrafi zapisywać równania reakcji chemicznych	Student nie zna praw chemicznych; nie potrafi wykonywać obliczeń chemicznych, nie zna nomenklatury związków nieorganicznych, nie potrafi zapisywać równań reakcji chemicznych	Student zna prawa chemiczne; częściowo zna nomenklaturę związków nieorganicznych i potrafi zapisywać równania reakcji chemicznych	Student zna nomenklaturę związków chemicznych; potrafi wykonać niektóre obliczenia.	Student zna nomenklaturę związków nieorganicznych; zna podstawowe prawa chemiczne i potrafi je zastosować do opisu reakcji chemicznych; potrafi wykonywać zadane obliczenia chemiczne.

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Podstawy Nauki o Materiałach		FT_NS_I_PK_A_6
FT	<i>The Basis of Materials Science</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	10	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	10	Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium		
		Projekt	

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

Cele przedmiotu:	<i>krótki opis</i>
C1- Poznanie podstawowych zagadnień z zakresu budowy materiałów inżynierskich	
C2- Poznanie podstawowego podziału materiałów inżynierskich oraz metod ich wytwarzania	
C3- Poznanie podstawowych zagadnień z zakresu właściwości materiałów	

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

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W 1 - Wprowadzenie do nauki o materiałach - zarys historyczny rozwoju oraz prognoza przyszłych zastosowań materiałów inżynierskich,
	W 2 – Ogólna klasyfikacja oraz charakterystyka podstawowych grup materiałów inżynierskich,
	W 3 - Klasyfikacja strukturalna materiałów oraz defekty struktury krystalicznej,
	W 4 - Wykresy fazowe,
	W 5 – Układ żelazo-węgiel,
	W 6 – Metody modyfikacji i projektowania właściwości materiałów metalicznych - Podstawy obróbki cieplnej oraz cieplno-chemicznej, kształtowanie struktury i jej wpływ na właściwości mechaniczne,
	W 7 – 8 - Metody badań materiałów,
	W 9 – Metody doboru i modelowania właściwości materiałów,
	W 10 - Kolokwium zaliczeniowe

treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	C 1 - Budowa materii – układy krystalograficzne,
	C 2 – Wady budowy sieci krystalicznej,
	C 3 -4 – Dwuskładnikowe układy równowagi fazowej
	C 5 - Metody analizy układów równowagi fazowej
	C 6 - 7 – Układ żelazo-węgiel
	C 8 – Projektowanie procesów obróbki cieplnej
	C 9 – Metody doboru materiałów
	C 10 - kolokwium zaliczeniowe

Literatura	1. L.A. Dobrzański Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, Warszawa 2006.
------------	--

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

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

Narzędzia dydaktyczne	1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych oraz filmów
	2. – ćwiczenia z zastosowanie programów dydaktycznych i materiałów multimedialnych

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

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	30	1
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,4
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	15	0,5
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	20	0,6
Przygotowanie projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	30	1
Konsultacje	8	0,3
Kolokwia	4	0,2
Łączny nakład pracy studenta, godz.	117	4

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W02, K_W08, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04	C1, C2	W1 – W10, C1 – C7	F1 – F3 P1
EU 2	K_W01, K_W02, K_W08, K_W09, K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04	C1, C2, C3	W1 – W10 C1 – C10	F1 – F3 P1
EU 3	K_W01, K_W02, K_W05, K_W08, K_W09, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04	C1, C2, C3	W1 – W10 C1 – C10	F1 – F3 P1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
student posiada wiedzę dotyczącą budowy wewnętrznej ciał stałych i jej wpływu na właściwości,	Student nie opanował podstawowej wiedzy dotyczącej budowy wewnętrznej ciał stałych i jej wpływu na właściwości,	Student częściowo opanował wiedzę dotyczącą budowy wewnętrznej ciał stałych i jej wpływu na właściwości,	Student opanował wiedzę z zakresu budowy wewnętrznej ciał stałych i jej wpływu na właściwości,	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu budowy wewnętrznej ciał stałych i jej wpływu na właściwości oraz zdobywa i poszerza wiedzę wykorzystując różne źródła
EU 2				
student zna podstawowe metody wytwarzania oraz sposoby modyfikacji struktury stosowane w celu osiągnięcia oczekiwanych właściwości materiału	Student nie zna podstawowe metody wytwarzania oraz sposoby modyfikacji struktury stosowane w celu osiągnięcia oczekiwanych właściwości materiału	Student nie potrafi wykorzystać zdobytej wiedzy, z zakresu podstawowych metody wytwarzania oraz sposoby modyfikacji struktury stosowane w celu osiągnięcia oczekiwanych właściwości materiału. Zadania wynikające z realizacji ćwiczeń wykonuje z pomocą prowadzącego	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji ćwiczeń	Student potrafi samodzielnie zaprojektować strukturę, używa poprawnie dokonywać modyfikacji, potrafi dokonać oceny oraz uzasadnić trafność przyjętych założeń
EU 3				

student zna metody badania właściwości mechanicznych podstawowych grup materiałów inżynierskich,	Student nie zna metod badań właściwości mechanicznych podstawowych grup materiałów inżynierskich,	Student nie potrafi wykorzystać zdobytej wiedzy, zadania wynikające z realizacji ćwiczenia wykonuje z pomocą prowadzącego	Student poprawnie wykorzystuje zdobytą wiedzę oraz samodzielnie dokonuje właściwego doboru metody badawczej	Student potrafi samodzielnie zaprojektować eksperyment z zastosowaniem znanych metod badawczych
--	---	---	---	---

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Podstawy Informatyki		FT_NS_I_PK_B_1
IM	<i>Basic Informatics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	10	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium	10	
	Projekt		Zaliczenie

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

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

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wiedza z podstaw obsługi komputera 2. Umiejętność logicznego rozumowania i budowania zadań logicznych 3. Umiejętność pracy samodzielnej i grupie 4. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania podstawowych zadań 5. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1- Wprowadzenie – historia informatyki
	W2- Arkusze kalkulacyjne - zastosowanie
	W3- Systemy liczbowe, kod dwójkowy, inne systemy stosowane w informatyce
	W4- Operacje logiczne, algebra Boole'a
	W5- Algorytmy - podstawy budowy
	W6- Wprowadzenie do programowania w języku wysokiego poziomu
	W7- Kod źródłowy w języku C, kompilatory
	W8- Stałe, zmienne, typy danych języku C
	W9- Instrukcje sterujące wykonaniem programu w języku C
	W10- Zmienne złożone
	W11- Funkcje użytkownika w języku C
	W12- Zmienne dynamiczne i dynamiczne struktury danych
	W13- Wybrane algorytmy wyszukiwania i sortowania
	W14- Wybrane algorytmy numeryczne
	W15- Test końcowy

treści programowe - laboratorium [wypisane w punktach]	L1 Zajęcia organizacyjne, szkolenie BHP, zapoznanie z oprogramowaniem
	L2 Arkusze kalkulacyjne - zasady pracy i wykorzystania funkcji
	L3 Arkusze kalkulacyjne - praca na kilku arkuszach, funkcje logiczne
	L4 Arkusze kalkulacyjne - tworzenie i edycja wykresów
	L5 Podstawy budowy algorytmów
	L6 Kompilator i środowisko programistyczne języka C++
	L7 Organizacja komunikacji wejścia wyjścia w kodzie źródłowym C++
	L8 Instrukcje warunkowe języka C++ - przykłady
	L9 Instrukcje iteracyjne języka C++ - przykłady
	L10 Zastosowanie zmiennych złożonych w języku C++, funkcje użytkownika
	L11 Zmienne wskaźnikowe, zmienne dynamiczne
	L12 Tworzenie dynamicznej struktury danych
	L13 Implementacja wybranego algorytmu wyszukiwania lub sortowania w języku C++
	L14 Implementacja wybranego algorytmu numerycznego w języku C++
	L15 Zajęcia zaliczeniowe

Literatura	1. A. Struzińska-Walczak, K. Walczak: Nauka programowania w języku C++ Borland Builder, Wyd. W&W, Warszawa 2001
	2. P. Wróblewski: Algorytmy, struktury danych i techniki programowania, Wyd. Helion, Gliwice 2003
	3. T.H. Cormen, Ch.E. Leiserson, R.L. Rivest: Wprowadzenie do algorytmów, wydanie V, WNT, 2001
	4. D.E. Knuth: Sztuka programowania –tom1,2 i 3, WNT, 2001
	5. K. Loudon: Algorytmy w C, Wyd. Helion 2003

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

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Projektor, komputer
	3.

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

Nakład pracy studenta:	ECTS	
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 projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	5	0,2
Kolokwium zaliczeniowe	10	0,4
łącznie nakład pracy studenta, godz.	75	3

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

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W03, K_U02, K_U03, K_U04, K_K02	C1	W1, L1-2	P1, P2
EU 2	K_W03, K_U02, K_U03, K_U04, K_K02	C2	W2, L3 - L8	P1, P2
EU 3	K_W03, K_U02, K_U03, K_U04, K_K02	C3	W3-W11 L9 - L18	P1, P2
EU 4	K_W03, K_U02, K_U03, K_U04, K_K02	C4	W3-W14 L9 - L30	P1, P2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student posiada podstawową wiedzę o architekturze komputerów	Student nie potrafi wymienić podstawowych elementy komputera	Student potrafi wymienić podstawowe elementy komputera	Student potrafi wymienić podstawowe elementy komputera i opisać ich zastosowanie	Student potrafi wymienić podstawowe elementy komputera i opisać wyczerpująco ich zastosowanie i zaproponować zamienniki.
EU 2				
Student potrafi tworzyć i modyfikować różne typy wykresów oraz potrafi pracować w kilku arkuszach jednocześnie	Student nie potrafi tworzyć wykresów oraz nie potrafi pracować w arkuszu kalkulacyjnym	Student potrafi tworzyć wykresy oraz potrafi pracować w arkuszu kalkulacyjnym	Student potrafi tworzyć i modyfikować wykresy oraz potrafi pracować w arkuszu kalkulacyjnym	Student potrafi tworzyć i modyfikować wykresy oraz potrafi pracować w kilku arkuszach jednocześnie
EU 3				
Student zna podstawowe zasady pisania programów przy wykorzystaniu języka C++	Student nie zna podstawowych zasad pisania programów	Student zna podstawowe zasady pisania programów w języku C++	Student zna podstawowe zasady pisania programów w języku C++, zna podstawowe funkcje języka programowania	Student zna podstawowe zasady pisania programów w języku C++, zna podstawowe funkcje języka programowania oraz potrafi wyjaśnić zasadę ich działania
EU 4				
Student zna zasady tworzenia algorytmu i potrafi go implementować w postaci prostego kodu źródłowego języka	Student nie zna zasad tworzenia algorytmów	Student zna zasady tworzenia algorytmów	Student zna zasady tworzenia algorytmów oraz potrafi go analizować	Student zna zasady tworzenia algorytmów oraz potrafi go analizować i implementować

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Optyka Geometryczna i Falowa z Elementami Fotometrii		FT_NS_I_PK_B_2
FT	<i>Geometric and Wave Optics with Elements of Photometry</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
I	Wykład	10	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	20	Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Nietacjonarne	Laboratorium		Zaliczenie
	Projekt		

Prowadzący: Dr Joanna Gondro

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Przekazanie studentom wiedzy z podstaw optyki geometrycznej oraz nauczenie studentów związku praw optyki z procesem widzenia człowieka

C2- Doskonalenie umiejętności rozwiązywania zadań i problemów fizycznych oraz rozwijanie umiejętności logicznego myślenia i wnioskowania

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

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 <i>[wypisane w punktach]</i>	W1- Wprowadzenie (treść wykładu, literatura, warunki zaliczenia). Światło to cząstki czy fale? Rozwój poglądów na naturę światła
	W2- Promień świetlny. Prawa odbicia i załamania światła, wyprowadzenie tych praw z zasady Fermata
	W3- Przejście światła przez płytkę równoległościenną, całkowite wewnętrzne odbicie, światłowody
	W4- Przejście światła przez pryzmat, kąt odchylenia pryzmatu, rozszczepienie światła, współczynnik dyspersji, liczba Abbego
	W5- Powstawanie obrazu w zwierciadle płaskim, kulistym, wklęsłym i wypukłym, konstrukcje obrazów. Równanie zwierciadła i jego dyskusja
	W6- Załamanie światła na powierzchni kulistej, konstrukcja obrazów tworzonych przez powierzchnie kuliste, równanie powierzchni kulistej. Rodzaje soczewek, konstrukcja obrazów tworzonych przez cienkie soczewki
	W7- Równanie soczewki cienkiej, równanie szlifierzy soczewek, równanie soczewek Newtona, moc optyczna soczewki, dyskusja równania
	W8 - Soczewki grube, płaszczyzny główne, punkty kardynalne soczewki grubej. Równanie soczewki grubej Gullstranda, moc optyczna soczewki grubej
	W9 - Wady soczewek: aberracja sferyczna, chromatyczna, astygmatyzm, koma, dystorsja, korekcja wad soczewek
	W10- Kolokwium zaliczeniowe
treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	C1 - C2 Prawa odbicia i załamania światła
	C3-C4 Przejście światła przez płytkę równoległościenną, całkowite wewnętrzne odbicie
	C5-C6 Przejście światła przez pryzmat, kąt odchylenia pryzmatu
	C7- C8 - Kolokwium I
	C9- C10- Powstawanie obrazu w zwierciadle płaskim, kulistym, wklęsłym i wypukłym, Równanie zwierciadła

	C11- C12- Równanie soczewki cienkiej, równanie szlifierzy soczewek, równanie soczewek Newtona, obliczanie mocy optycznej soczewki
	C13- C14- Soczewki grube, płaszczyzny główne, punkty kardynalne soczewki grubej, równanie soczewki grubej Gullstranda, moc optyczna soczewki grubej,
	C15 - Kolokwium II

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

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

Narzędzia dydaktyczne	1. Wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych i pokazów doświadczeń fizycznych
	2. Zestawy zadań i problemów do rozwiązywania na ćwiczeniach audytoryjnych
	3. Podręczniki i skrypty do ćwiczeń z fizyki

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

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

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_U01	C01 C02	W1-W10 C1-C16	P01-P02 F01_F02
EU 2	K_W05 K_W01 K_U01 K_U05	C01 C02	W1-W10 C1-C15	P01-P02 F01_F02
EU 3	K_K01 K_K02	C02	W1-W10	P01-P02

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

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

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Optyka Geometryczna i Falowa z Elementami Fotometrii		FT_NS_I_PK_B_2
FT	<i>Geometric and Wave Optics with Elements of Photometry</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład	10	3
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	10	Forma zaliczenia:
Niestacjonarne	Laboratorium	10	<i>Egzamin/zaliczenie</i>
	Projekt		Zaliczenie

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

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

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

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1- Fizyczne podstawy działania oka, przyrządy optyczne: lupa, mikroskop, luneta
	W2- W3- Światło jako fala elektromagnetyczna, rozchodzenie się fali elektromagnetycznej. Polaryzatory i analizatory. Prawo Brewstera. Skręcenie płaszczyzny polaryzacji. Dwójłomność kryształów. Pryzmaty Nikoła.
	W4- Polaryzacja w ciekłych kryształach, wyświetlacze ciekłokrystaliczne, ekrany LCD
	W5- Zasada Huygensa. Spójność fal świetlnych. Interferencja w cienkich warstwach. Zmiana fazy przy odbiciu.. Natężenie światła w obrazie interferencyjnym. Interferometr Michelsona. Holografia
	W6-W7- Dyfrakcja na pojedynczej szczelinie. Dyfrakcja na dwóch szczelinach. Dyfrakcja na otworze kołowym. Natężenie światła w obrazie dyfrakcyjnym. Siatka dyfrakcyjna. Zdolność rozdzielcza siatki. Dyfrakcja promieniowania rentgenowskiego.
	W8- Rozpraszanie Rayleigha na elektronach swobodnych, indukowanych dipolach elektrycznych, na niejednorodnościach wywołanych fluktuacjami gęstości, na zawiesinach. Rozpraszanie Ramana. Polaryzacja promieniowania rozproszonego. Barwy w przyrodzie.
	W9- Wielkości fotometryczne i ich jednostki
W10- Kolokwium zaliczeniowe	

treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	C1 - C4 Rozwiązywanie zadań zgodnie z programem wykładów
	C5 - Kolokwium I
	C6- C9- Rozwiązywanie zadań zgodnie z programem wykładów
treści programowe - laboratorium	C10 - Kolokwium II
	L1-L2 Omówienie zasad BHP oraz pomiaru i obliczania niepewności pomiarowej
	L3-L9 Studenci wykonują 6 ćwiczeń w semestrze w Pracowni Optyki: O-1: Wyznaczanie współczynnika załamania światła za pomocą spektrometru

	O-2: Wyznaczanie współczynnika załamania światła dla ciał stałych i cieczy za pomocą refraktometru Pulfricha
	O-3: Wyznaczanie ogniskowych soczewek za pomocą metody Bessela
	O-4: Badanie wad soczewek
	O-5: Wyznaczanie długości fali światła diody laserowej i stałej siatki dyfrakcyjnej
	O-6: Wyznaczanie długości fal podstawowych barw w widmie światła białego za pomocą siatki dyfrakcyjnej.
	O-7: Pomiar promienia krzywizny soczewki płasko-wypukłej metodą pierścieni Newtona
	O-8: Badanie widm optycznych za pomocą spektrometru
	O-9: Wyznaczanie stężenia cukru za pomocą polarymetru Plr-1
	O-10: Pomiar prędkości światła
	O-11 Wyznaczanie stałej Verdetta.
	O-12 Wyznaczanie stałej Kerra.
	O-13 Sprawdzanie prawa Malusa.
	L10 - Zaliczenie

Literatura	1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker; <i>Podstawy fizyki</i> , tom 1-3, PWN, Warszawa, 2007
	2. Herman M., <i>Podstawy fizyki dla kandydatów na wyższe uczelnie i studentów</i> , 2009
	3. Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, red. Kazimierz Dziliński, Jan Lech, Anna Przybył, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2009
	J. Lech, <i>Opracowanie wyników pomiarów w pierwszej pracowni fizycznej</i> . Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 1997

Efekty uczenia się	EU1 - posiada podstawową wiedzę z zakresu optyki falowej i elementów fotometrii, zna podstawy fizyczne procesu widzenia człowieka i działania przyrządów optycznych
	EU2 - potrafi przygotować układ pomiarowy pod kątem otrzymania wyników pomiarowych obarczonych optymalną niepewnością pomiarową konkretnych pomiarów optycznych
	EU3 - potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania

Narzędzia dydaktyczne	1. Wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych i pokazów doświadczeń fizycznych
	2. Zestawy zadań i problemów do rozwiązywania na ćwiczeniach audytoryjnych
	3. Podręczniki i skrypty do ćwiczeń i laboratorium z fizyki

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

Nakład pracy studenta:

ECTS

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,5
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,25
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	20	1,5
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	20	0,25
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,5
Konsultacje	5	

Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	85	3

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_U01	C01 C02	W1-W10 C1-C10	P01-P02 F01_F02
EU 2	K_W05 K_W01 K_U01 K_U05	C01 C02	W1-W10 C1-C10 L1-L10	P01-P02 F01_F02
EU 3	K_K01 K_K02	C02	C1-C10 L1-L10	P01-P02 F01_F02

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
posiada podstawową wiedzę z zakresu optyki falowej i elementów fotometrii, zna podstawy fizyczne procesu widzenia człowieka i działania przyrządów optycznych	Student posiada fragmentaryczną wiedzę z zakresu optyki falowej i elementów fotometrii, zna podstawy fizyczne procesu widzenia człowieka i działania przyrządów optycznych	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu optyki falowej i elementów fotometrii, zna podstawy fizyczne procesu widzenia człowieka i działania przyrządów optycznych	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu optyki falowej i elementów fotometrii, zna podstawy fizyczne procesu widzenia człowieka i działania przyrządów optycznych	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu optyki falowej i elementów fotometrii, zna podstawy fizyczne procesu widzenia człowieka i działania przyrządów optycznych
EU 2				
potrafi przygotować układ pomiarowy pod kątem otrzymania wyników pomiarowych obciążonych optymalną niepewnością pomiarową konkretnych pomiarów optycznych	Student nie potrafi przygotować układu pomiarowy pod kątem otrzymania wyników pomiarowych obciążonych optymalną niepewnością pomiarową konkretnych pomiarów optycznych	Student potrafi przygotować tylko wybrane układy pomiarowy pod kątem otrzymania wyników pomiarowych obciążonych optymalną niepewnością pomiarową konkretnych pomiarów	Student potrafi przygotować większość układów pomiarowych pod kątem otrzymania wyników pomiarowych obciążonych optymalną niepewnością pomiarową konkretnych pomiarów	Student potrafi przygotować układy pomiarowych pod kątem otrzymania wyników pomiarowych obciążonych optymalną niepewnością pomiarową konkretnych pomiarów
EU 3				
potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania	Student nie potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, nie umie oszacować czasu potrzebnego na realizację danego zadania	Student częściowo pracuje indywidualnie, ma problem z oszacowaniem czasu potrzebnego na realizację danego zadania	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole, ma nieznaczny problem z oszacowaniem czasu potrzebnego na realizację danego zadania	Student doskonale radzi sobie z pracą indywidualną, jak i zespołową, doskonale potrafi oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Grafika inżynierska i podstawy projektowania		FT_NS_I_PK_B_3
FT	<i>Engineering Graphics and basics of design</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład	20	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium	20	
	Projekt		zaliczenie

Prowadzący: Dr inż. Andrzej Stefanik

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Poznanie podstawowych elementów i zasad dotyczących rysunku technicznego maszynowego

C2- Zapoznanie studentów podstawowymi konstrukcjami geometrycznymi stosowanymi w rysunku technicznym maszynowym.

C3- Zapoznanie się z działaniem programów komputerowych do edycji rysunków i ich zastosowania do wykonywania dokumentacji technicznej.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

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

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W 1 - 6 – Znormalizowane elementy rysunku technicznego maszynowego (formaty arkuszy, rodzaje linii rysunkowych, pismo techniczne, podziałki, tabliczki rysunkowe)
	W 7 - 10 – Rzuty prostokątne: układ rzutni, zasady ustawienia przedmiotu do rzutowania. Rysowanie przedmiotu w widoku - rodzaje widoków.
	W 11, 12 – Rysowanie przedmiotu w przekroju: zasady oznaczania i kreskowania przekrojów, rodzaje przekrojów, wybór rodzaju i płaszczyzny przekroju. Kłady: rodzaje, zasady stosowania i oznaczania.
	W 13, 14 – Kłady: rodzaje, zasady stosowania i oznaczania. Przerwania i urwania przedmiotów
	W 15, 16 – Odwzorowanie i wymiarowanie elementów maszyn. (Opis wymiarowy przedmiotu na rysunku: elementy wymiaru rysunkowego, zasady stosowania i ograniczenia. Zasady wymiarowania: zasady porządkowe, zasady wynikające z potrzeb konstrukcyjnych i technologicznych. Szczegółowe zasady wymiarowania, uproszczenia wymiarowe.)
	W 17, 18 – Tolerowanie wymiarów oraz kształtu i położenia powierzchni
	W 19, 20 – Normalizacja w rysunku technicznym
treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	L 1 - 4 Zajęcia wprowadzające – zapoznanie z podstawowymi funkcjami wybranego programu CAD/CAM, opracowanie prototypu arkusza rysunkowego
	L 5 - 8 Sposoby tworzenia podstawowych obiektów rysunkowych (linia, okrąg, łuk, elipsa, łuk eliptyczny, wielobok).

punktach]	L 9 - 12 Rysowanie podstawowych figur geometrycznych za pomocą współrzędnych względnych i bezwzględnych oraz biegunowych
	L 13 - 16 – Rysowanie prostych części maszyn na podstawie pomiarów własnych w rzutach zgodnie z normami rysunkowymi i zasadami tworzenia dokumentacji technicznej
	L 17 - 20 – Nauka wymiarowania rysunków zgodnie z normami rysunku technicznego maszynowego, oznaczenia cech powierzchni
Literatura	1. Dobrzański Tadeusz: Rysunek techniczny maszynowy. Wydanie 24, WNT Warszawa, 2009
	2. Bober A., Dudziak M.: Zapis konstrukcji, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999
	3. Posiadała Bogdan. Rysunek techniczny w AutoCADzie, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2002
	4. Rutkowski Andrzej: Części maszyn. Wyd. Szkolne i Pedagogiczne. W-wa 1996
	5. Christian Schlieder. Autodesk Inventor 2010. Books on Demand, 2010
	6. Thom Tremblay, Inventor 2014 and Inventor LT 2014 Essentials: Autodesk Official Press, John Wiley & Sons, 2013
Efekty uczenia się	EU1- posiada wiedzę teoretyczną z podstaw rysunku technicznego maszynowego, zna i potrafi się posługiwać podstawowymi normami europejskimi dotyczącymi rysunku technicznego maszynowego
	EU2- umiejętnie tworzy i czyta dokumentację techniczną maszynową rysunków zbiorczych i detali ze złożeń
	EU3- umiejętnie rysuje w programie graficznym typu CAD projekty części maszyn (detale ze złożeń) oraz projekty złożeniowe maszyn (rysunek złożeniowy)
Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Laboratorium komputerowe z oprogramowaniem
	3. Uniwersalne urządzenia pomiarowe
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
	F2. Ocena wykonanych rysunków technicznych będących wynikiem realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
	P1. Kolokwium zaliczeniowe dotyczące materiału realizowanego w ramach wykładu
	P2. Kolokwium zaliczeniowe dotyczące materiału realizowanego w ramach ćwiczeń

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	30	1,2
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	20	1,5
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	0,4
Przygotowanie projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	8	0,3
Kolokwia zaliczeniowe	2	0,2
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

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

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_U10	C1	W 1-20	P1,
EU 2	K_U10, K_U13	C2	L 1-20	F1, F2, P2
EU 3	K_U10, K_U13	C3	L 1-20	F1, F2, P2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

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

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	I Pracownia Fizyczna		FT_NS_I_PK_B_4
FT	Physics Laboratory I		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład		6
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Niestacjonarne	Laboratorium	30	
	Projekt		
			zaliczenie

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

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

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

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

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

SYLABUS

	O. LABORATORIUM OPTYKI
	O-1: Wyznaczanie współczynnika załamania światła za pomocą spektrometru
	O-2: Wyznaczanie współczynnika załamania światła dla ciał stałych i cieczy za pomocą refraktometru Pulfricha
	O-3: Wyznaczanie ogniskowych soczewek za pomocą metody Bessela
	O-4: Badanie wad soczewek
	O-5: Wyznaczanie długości fali światła diody laserowej i stałej siatki dyfrakcyjnej
	O-6: Wyznaczanie długości fal podstawowych barw w widmie światła białego za pomocą siatki dyfrakcyjnej
	O-7: Pomiar promienia krzywizny soczewki płasko-wypukłej metodą pierścieni Newtona
	O-8: Badanie widm optycznych za pomocą spektrometru
	O-9: Wyznaczanie stężenia cukru za pomocą polarymetru Plr-1
	O-10: Pomiar prędkości światła
	O-11: Wyznaczanie stałej Verdetta.
	O-12: Wyznaczanie stałej Kerra.
O-13: Sprawdzanie prawa Malusa.	
Literatura	1. D. Halliday, R. Resnick, J Walker; Podstawy fizyki, t.1 do 5. PWN. Warszawa. 2003
	2. R. Resnick, D. Halliday; Fizyka, t. I i II. PWN. Warszawa. 1993
	3. J. Orear, Fizyka, t. I i II. WNT. Warszawa. 1993.
	4. W. Sawieliew, Wykłady z fizyki, t. 1, 2 i 3. PWN. Warszawa. 1994
	5. M. Massalscy, Fizyka dla inżynierów, cz. 1 i 2. WNT. Warszawa. 1980
	6. H. Szydłowski, Pracownia fizyczna. PWN. Warszawa. 2003
	7. R. Respondowski, Laboratorium z fizyki. Skrypt uczelniany Politechniki Śląskiej. Gliwice. 1994
	8. T. Dryński, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. PWN. Warszawa. 1980.
	9. Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki w politechnice, red. T. Rewaj,. PWN. Warszawa. 1984
	10. J. Lech, Opracowanie wyników pomiarów w pierwszej pracowni fizycznej. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 1997
	11. Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, red. Kazimierz Dziliński, Jan Lech, Anna Przybył, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2009
Efekty uczenia się	EU1- Student zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań; Student zna zasady pomiarów wielkości fizycznych,
	EU2- Student umie wykonać pomiary, dokonać obliczeń mierzonych wielkości fizycznych i niepewności pomiarowej,
	EU3- Student potrafi zinterpretować uzyskane wyniki i umie sporządzać pisemne raporty z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych,
Narzędzia dydaktyczne	1. wykład n.t. zasad przeprowadzania pomiarów w pracowni fizycznej i szacowania niepewności pomiarowej
	2. przyrządy i urządzenia techniczne pracowni (laboratorium w Instytucie Fizyki)
	3. instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych
	4. podręczniki i skrypty do ćwiczeń z fizyki
	5. podręczniki z fizyki ogólnej, zawierające zagadnienia związane z mierzoną (wyznaczaną) wielkością fizyczną
Ocena	F1. ocena z przygotowania się do poszczególnych zajęć laboratoryjnych

SYLABUS

(F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F2. ocena wykonania raportu końcowego z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych
	P1. ocena uśredniona z przygotowania się do zajęć laboratoryjnych
	P2. ocena uśredniona za raporty końcowe z poszczególnych ćwiczeń
	P3. średnia z ocen P1+P2

Nakład pracy studenta: _____ ECTS

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/		
Samodzielne studiowanie wykładów		
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	40	1,6
Przygotowanie projektu/raportów sprawozdań	50	2
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	15	0,4
Konsultacje	15	0,4
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	150	6

Informacje uzupełniające:

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

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

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

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

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	I Pracownia Fizyczna		FT_NS_I_PK_B_4
FT	Physics Laboratory I		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
III	Wykład		6
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Niestacjonarne	Laboratorium	30	
	Projekt		
			zaliczenie

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

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

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

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

treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	Forma zajęć – ćwiczenia laboratoryjne. Studenci wykonują siedem ćwiczeń w semestrze: 3 wybranych dla niego z grupy C i 4 z grupy E
	C. LABORATORIUM FIZYKI CZĄSTECZKOWEJ I CIEPŁA
	C-1: Badanie zależności współczynnika lepkości cieczy od temperatury
	C-2: Pomiar napięcia powierzchniowego cieczy metodą odrywania
	C-3: Wyznaczanie stosunku c_p/c_v dla powietrza metodą Clementa-Desormesa
	C-4: Wyznaczanie ciepła topnienia lodu
	C-5: Wyznaczanie ciepła parowania wody metodą kalorymetryczną
	C-6: Wyznaczanie sprawności cieplnej grzejnika elektrycznego
	C-7: Sprawdzanie prawa barometrycznego
	E. LABORATORIUM ELEKTRYCZNOŚCI I MAGNETYZMU
	E-1: Charakterystyka oporów
	E-2: Wyznaczanie oporu elektrycznego metodą mostka Wheatstone’a
	E-3: Sprawdzanie II prawa Kirchhoffa dla pojedynczego obwodu
	E-4: Pomiar siły elektromotorycznej i oporu wewnętrznego akumulatorów metodą kompensacji

SYLABUS

	E-5: Pomiar pojemności kondensatora metodą rozładowania
	E-6: Wyznaczanie pojemności kondensatora metodą mostkową
	E-7: Wyznaczanie współczynnika indukcji własnej L cewki
	E-8: Indukcja wzajemna
	E-9: Drgania relaksacyjne
	E-10: Wyznaczanie równoważnika elektrochemicznego miedzi i stałej Faradaya
	E-11: Pomiar częstości drgań generatora przy użyciu oscylografu katodowego
	E-12: Badanie charakterystyki złącza p-n
	E-13: Badanie charakterystyk statycznych tranzystora
	E-14: Wyznaczanie szybkości wyjściowej elektronów
	E-15: Wyznaczanie składowej poziomej natężenia pola magnetycznego ziemi metodą Gaussa
	E-16: Wyznaczanie wymiaru fraktalnego w procesie elektrolizy
	E-17: Wyznaczanie stałej dielektrycznej różnych materiałów
	E-18: Wyznaczanie charakterystyki prądowo-napięciowej, mocy maksymalnej i sprawności modułu ogniwa słonecznego
	E-19: Wyznaczanie sił działających na przewodnik z prądem umieszczony w polu magnetycznym
Literatura	1. D. Halliday, R. Resnick, J Walker; Podstawy fizyki, t.1 do 5. PWN. Warszawa. 2003
	2. R. Resnick, D. Halliday; Fizyka, t. I i II. PWN. Warszawa. 1993
	3. J. Orear, Fizyka, t. I i II. WNT. Warszawa. 1993.
	4. W. Sawieliew, Wykłady z fizyki, t. 1, 2 i 3. PWN. Warszawa. 1994
	5. M. Massalscy, Fizyka dla inżynierów, cz. 1 i 2. WNT. Warszawa. 1980
	6. H. Szydłowski, Pracownia fizyczna. PWN. Warszawa. 2003
	7. R. Respondowski, Laboratorium z fizyki. Skrypt uczelniany Politechniki Śląskiej. Gliwice. 1994
	8. T. Dryński, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. PWN. Warszawa. 1980.
	9. Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki w politechnice, red. T. Rewaj,. PWN. Warszawa. 1984
	10. J. Lech, Opracowanie wyników pomiarów w pierwszej pracowni fizycznej. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 1997
	11. Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, red. Kazimierz Dziliński, Jan Lech, Anna Przybył, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2009
Efekty uczenia się	EU1- Student zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań; Student zna zasady pomiarów wielkości fizycznych,
	EU2- Student umie wykonać pomiary, dokonać obliczeń mierzonych wielkości fizycznych i niepewności pomiarowej,
	EU3- Student potrafi zinterpretować uzyskane wyniki i umie sporządzać pisemne raporty z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych,
Narzędzia dydaktyczne	1. wykład n.t. zasad przeprowadzania pomiarów w pracowni fizycznej i szacowania niepewności pomiarowej
	2. przyrządy i urządzenia techniczne pracowni (laboratorium w Instytucie Fizyki)
	3. instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych
	4. podręczniki i skrypty do ćwiczeń z fizyki
	5. podręczniki z fizyki ogólnej, zawierające zagadnienia związane z mierzoną (wyznaczaną) wielkością fizyczną

SYLABUS

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. ocena z przygotowania się do poszczególnych zajęć laboratoryjnych
	F2. ocena wykonania raportu końcowego z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych
	P1. ocena uśredniona z przygotowania się do zajęć laboratoryjnych
	P2. ocena uśredniona za raporty końcowe z poszczególnych ćwiczeń
	P3. średnia z ocen P1+P2

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/		
Samodzielne studiowanie wykładów		
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	30	1,2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	40	1,6
Przygotowanie projektu/raportów sprawozdań	50	2
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	15	0,4
Konsultacje	15	0,4
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	150	6

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

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

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

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

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Podstawy Fizyczne Wytwarzania Energii Elektrycznej		FT_NS_I_PK_B_5
FT	<i>Physical Bases of Electric Power Production</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
III	Wykład	10	5
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium	10	
	Projekt		Zaliczenie

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

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

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

Treści Programowe wykłady	W1 Pole magnetyczne. Wielkości charakteryzujące pole magnetyczne. Związki między tymi wielkościami. Konfiguracje pól od magnesów stałych i przewodników z prądem o różnych kształtach. Jednorodne pole magnetyczne. Siła Lorentza i siła elektrodynamiczna. Superpozycja pól; elektrycznego i magnetycznego. Ruch cząstek naładowanych w polu magnetycznym
	W2 Prawo Biota-Savarta, prawo Ampera w postaci różniczkowej i całkowitej. Przykłady zastosowań do przewodników z prądem o różnych kształtach.
	W3 Strumień pola magnetycznego i jego jednostka. Indukcyjność własna i wzajemna obwodów magnetycznych. Wyprowadzenie wzoru na indukcyjność własną cewki idealnej. Indukcyjność wzajemna. Energia pola magnetycznego.
	W4 Względny ruch pola magnetycznego i przewodnika. Indukcja elektromagnetyczna. Prawo indukcji elektromagnetycznej Faradaya w postaci całkowitej i różniczkowej. Reguła Lenza. Ruch przewodnika w polu magnetycznym
	W5 Ruch obrotowy prostokątnej ramki metalowej względem stałej osi w jednorodnym polu magnetycznym – wytwarzanie prądów sinusoidalnie zmiennych. Ogólny schemat generatora prądu jedno- i trójfazowego. Przemiany energetyczne w generatorach prądowych
	W6 Przemiany energetyczne w elektrowniach węglowych, wiatrowych i wodnych. Ogólny schemat budowy elektrowni węglowej. Zagadnienia ekologiczne związane z wytwarzaniem energii elektrycznej. Transformatory – zasada działania i wykorzystanie
	W7 Budowa atomu i jądra atomowego. Izotopy. Promieniowanie jądrowe. Promieniotwórczość naturalna i sztuczna. Zasady zachowania w przemianach jądrowych.

	<p>Oddziaływanie promieniowania jądrowego z materią. Prawo rozpadu promieniotwórczego. Czas połowicznego zaniku.</p> <p>W8 Kontrolowana i niekontrolowana reakcja rozszczepienia jądrowego. Budowa reaktora atomowego. Współczynnik mnożenia neutronów. Objętość krytyczna reaktora. Spowalnianie neutronów – moderatory. Pręty sterownicze. Rodzaje reaktorów.</p>
	<p>W9 Reakcje syntezy termojądrowej. Bilans energetyczny w reakcjach syntezy termojądrowej. Perspektywy energetyki termojądrowej.</p> <p>W10 Zjawiska fotowoltaiczne i ich wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej z energii słonecznej.</p>
treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	<p>C1 Pole magnetyczne. Wielkości charakteryzujące pole magnetyczne. Związki między tymi wielkościami. Jednorodne pole magnetyczne. Siła Lorenza i siła elektrodynamiczna. Superpozycja pól; elektrycznego i magnetycznego. Ruch cząstek naładowanych w polu magnetycznym</p> <p>C2- Strumień pola magnetycznego i jego jednostka. Indukcyjność własna i wzajemna obwodów magnetycznych. Indukcyjność wzajemna</p> <p>C3 Strumień pola magnetycznego i jego jednostka. Indukcyjność własna i wzajemna obwodów magnetycznych. Indukcyjność wzajemna</p> <p>C4 Transformatory – zasada działania i wykorzystanie</p> <p>C5 Budowa atomu i jądra atomowego. Izotopy. Promieniowanie jądrowe. Promieniotwórczość naturalna i sztuczna. Oddziaływanie promieniowania jądrowego z materią. Prawo rozpadu promieniotwórczego. Czas połowicznego zaniku</p> <p>C6 Zasady zachowania w przemianach jądrowych</p> <p>C7 Bilans energetyczny w reakcji rozszczepienia atomowego</p> <p>C8 Bilans energetyczny w reakcjach syntezy termojądrowej</p> <p>C9 Zagadnienia ochrony środowiska w procesie wytwarzania energii elektrycznej.</p> <p>C10 Kolokwium zaliczeniowe ćwiczeń audytoryjnych</p>
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> Halliday D., Resnick R., Walker J., Podstawy Fizyki, tom 3, PWN Warszawa 2007. Massalski J., Fizyka dla inżynierów, część II, Fizyka współczesna, WNT, Warszawa 1975. Strzałkowski A., Wstęp do fizyki jądra atomowego, PWN, Warszawa 1978. Dudziewicz J., Podstawy elektromagnetyzmu, WNT, Warszawa 1972. Kucenko A. N., Rublew J.W., Zbiór zadań z fizyki dla wyższych uczelni technicznych, PWN, Warszawa 1977. Kleszczewski Z., Bukowski R. J., Klimasek A., Zbiór zadań z fizyki klasycznej, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002. Jackson J.D., Elektrotechnika klasyczna, PWN, Warszawa 1982.
Efekty uczenia się	<p>EU1- Student posiada wiedzę z zakresu elektrodynamiki, a w szczególności indukcji elektromagnetycznej i jej wykorzystania do produkcji energii elektrycznej.</p> <p>EU2- Student rozumie przemiany energetyczne zachodzące w generatorach prądowych</p> <p>EU3- Student zna i rozumie zjawiska rozszczepienia atomowego i syntezy termojądrowej. Student zna i rozumie ogólny schemat budowy i zasadę działania reaktora atomowego</p> <p>EU4- Student potrafi wykonać podstawowe obliczenia dotyczące elektromagnetyzmu i projektowania generatorów prądowych</p> <p>EU5- Student ma świadomość rangi społecznej i problemów ekologicznych wytwarzania energii elektrycznej</p>

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. zestawy do demonstracji na wykładzie
	3. zbiory zadań z fizyki i elektrodynamiki
	4. zestawy zadań opracowane przez wykładowcę
	5. urządzenia liczące; komputery lub kalkulatory

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

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów	30	1,2
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	35	1,4
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	25	1
Konsultacje	15	0,6
Egzamin		
łącznie nakład pracy studenta, godz.	125	5

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

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

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student posiada wiedzę z zakresu elektrodynamiki, a w szczególności indukcji elektromagnetycznej i jej wykorzystania do produkcji energii elektrycznej.	Student nie posiada wiedzy z zakresu elektrodynamiki, a w szczególności indukcji elektromagnetycznej i jej wykorzystania do produkcji energii elektrycznej	Student posiada ograniczoną wiedzę z zakresu elektrodynamiki, a w szczególności indukcji elektromagnetycznej i jej wykorzystania do produkcji energii	Student posiada wiedzę z zakresu elektrodynamiki, a w szczególności indukcji elektromagnetycznej i jej wykorzystania do produkcji energii elektrycznej	Student posiada ugruntowaną i poszerzoną wiedzę z zakresu elektrodynamiki, a w szczególności indukcji elektromagnetycznej i jej wykorzystania
EU 2				
Student rozumie przemiany energetyczne zachodzące w generatorach prądowych	Student nie rozumie przemian energetycznych zachodzących w generatorach prądowych	Student częściowo rozumie przemiany energetyczne zachodzące w generatorach prądowych	Student rozumie przemiany energetyczne zachodzące w generatorach prądowych	Student w pełni i w sposób pogłębiony rozumie przemiany energetyczne zachodzące w generatorach prądowych
EU 3				
Student zna i rozumie zjawiska rozszczepienia atomowego i syntezy termojądrowej .Student zna i rozumie ogólny schemat budowy i zasadę działania reaktora atomowego	Student nie zna i nie rozumie zjawiska rozszczepienia atomowego i syntezy termojądrowej. Student nie zna i nie rozumie ogólny schemat budowy i zasadę działania reaktora atomowego	Student częściowo zna i rozumie zjawiska rozszczepienia atomowego i syntezy termojądrowej. Student częściowo zna i rozumie ogólny schemat budowy i zasadę działania reaktora atomowego	Student zna i rozumie zjawiska rozszczepienia atomowego i syntezy termojądrowej. Student zna i rozumie ogólny schemat budowy i zasadę działania reaktora atomowego	Student w pełni i w sposób pogłębiony zna i rozumie zjawiska rozszczepienia atomowego i syntezy termojądrowej. Student w pełni zna i rozumie ogólny schemat budowy i zasadę działania reaktora atomowego.
EU 4				
Student potrafi wykonać podstawowe obliczenia dotyczące elektromagnetyzmu i projektowania generatorów prądowych.	Student nie potrafi wykonać podstawowe obliczenia dotyczące elektromagnetyzmu i projektowania generatorów prądowych	Student częściowo potrafi wykonać podstawowe obliczenia dotyczące elektromagnetyzmu i projektowania generatorów prądowych	Student potrafi wykonać podstawowe obliczenia dotyczące elektromagnetyzmu i projektowania generatorów prądowych	Student w pełni i w sposób pogłębiony potrafi wykonać podstawowe obliczenia dotyczące elektromagnetyzmu i projektowania generatorów prądowych

EU 5				
Student ma świadomość rangi społecznej i problemów ekologicznych wytwarzania energii elektrycznej	Student ma świadomość rangi społecznej i problemów ekologicznych wytwarzania energii elektrycznej	Student ma świadomość rangi społecznej i problemów ekologicznych wytwarzania energii elektrycznej	Student ma świadomość rangi społecznej i problemów ekologicznych wytwarzania energii elektrycznej	Student ma świadomość rangi społecznej i problemów ekologicznych wytwarzania energii elektrycznej

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Teoria Obwodów Elektrycznych		FT_NS_I_PK_B_6
FT	<i>Electric Circuits Theory</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
IV	Wykład	10	5
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	20	Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		Egzamin

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

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Przypomnienie i usystematyzowanie wiedzy fizycznej będącej podstawą teorii obwodów elektrycznych i elektrotechniki

C2- Przekazanie studentom wiedzy w zakresie metod rozwiązywania obwodów elektrycznych prądów stałych i zmiennych

C3- Opanowanie przez studentów analizowania, upraszczania schematów i rozwiązywania obwodów elektrycznych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Wiedza z podstaw fizyki, a w szczególności z działu „Elektryczność i Magnetyzm”

Umiejętność zastosowania wiedzy matematycznej do rozwiązywania problemów fizycznych.

Umiejętność logicznego myślenia.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1 Przypomnienie podstawowych pojęć: prąd elektryczny, natężenie prądu elektrycznego, napięcie, jednostki tych wielkości, definicja ampera absolutnego, elementy topologiczne i fizyczne obwodów elektrycznych, elementy pasywne (rezystor, cewka indukcyjna, kondensator) liniowe i nieliniowe, elementy aktywne (wzmacniacze, źródła napięciowe i prądowe), prawa Kirchhoffa
	W2i3 Podstawowe metody rozwiązywania obwodów elektrycznych prądu stałego: zastosowanie praw Kirchhoffa, metoda superpozycji, zastosowanie twierdzenia Thevenina i Nortona. Idealne i rzeczywiste źródła napięciowe i prądowe. Szeregowe i równoległe łączenie źródeł.
	W4 – Elementy teorii sygnałów. Fizyczne podstawy napięć i prądów sinusoidalnie zmiennych. Wartości szczytowe, średnie, średnie półokresowe i skuteczne sygnałów sinusoidalnych
	W5 - Metoda symboliczna rozwiązywania obwodów prądu sinusoidalnie zmiennego. Analiza dwójnika szeregowego i równoległego RLC
	W6 - Moc w obwodach prądu zmiennego. Moc czynna, bierna i pozorna
	W7 - Rezonans szeregowy i równoległy w obwodach prądu sinusoidalnego
	W8 - – Indukcyjność własna i wzajemna. Analiza obwodów sprzężonych magnetycznie. W9 - Mostek impedancyjny. Wyprowadzenie warunku równowagi mostka na podstawie

	twierdzenia Thevenina
	W10 - Obwody prądu trójfazowego. Odbiorniki gwiazdowe symetryczne i niesymetryczne, odbiorniki trójkątowe symetryczne i niesymetryczne, wykresy wskazowe prądów i napięć w obwodach 3-fazowych. Moc w obwodach 3-fazowych
treści programowe - ćwiczenia [wypisane w punktach]	C1i2 - Upraszczenie obwodów elektrycznych. Szeregowe i równoległe łączenie elementów pasywnych. Przekształcenie trójkąt – gwiazda.
	C3i4 - Rozwiązywanie obwodów prądu stałego z wykorzystaniem praw Kirchhoffa
	C5i6 - Rozwiązywanie obwodów prądu stałego z wykorzystaniem zasady superpozycji i praw Thevenina i Nortona
	C7,8,i9 - Rozwiązywanie prostych obwodów prądu sinusoidalnie zmiennego metodą symboliczną.
	C10,11 i12 - Rozwiązywanie rozgałęzionych obwodów prądu sinusoidalnie zmiennego metodą symboliczną
	C13i14 - Obwody rezonansowe
	C15i16 - Rozwiązywanie obwodów sprzężonych magnetycznie.
	C17i18 - Rozwiązywanie obwodów trójfazowych
	C19i20 - Bilans mocy w obwodach trójfazowych
Literatura	1. Hempowicz P., Kiełsznia R., Piłatowicz A., Szymczyk J., Tomborowski T., Wąsowski A., Zielińska A., Żurawski W.; Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków, wydanie 6, seria: Podręczniki akademickie. Mechanika, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa 2009.
	2. Pasko M., Piątek Z., Topór-Kamiński L.; Elektrotechnika ogólna, cz. I, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004
	3. Pasko M., Topór-Kamiński L.; Elektrotechnika ogólna. Część II. Elementy i układy elektroniczne, wydanie drugie, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004
	4. Bolkowski S., Teoria obwodów elektrycznych, Wyd. czwarte, WNT, Warszawa 1995
	5. Bolkowski S., Brociek W., Rawa H., Teoria obwodów elektrycznych. Zadania., Wyd. piąte. WNT, Warszawa 2003.
	6. A.Hildebrandt, H. Sołtysik, A. Zieliński, Teoria obwodów w zadaniach, WNT, Warszawa 1977.
	7. Z. Majerowska, Elektrotechnika ogólna w zadaniach, PWN, Warszawa 1981
Efekty uczenia się	EU1 — Student posiada wiedzę z zakresu teorii obwodów elektrycznych prądów stałych i zmiennych
	EU2 - Student rozumie zasady analizowania i upraszczania obwodów elektrycznych
	EU3 - Student zna i rozumie zjawiska fizyczne będące podstawą teorii obwodów elektrycznych
	EU4 - Student potrafi przeanalizować schemat obwodu elektrycznego i przeprowadzić właściwe obliczenia w celu jego rozwiązania
	EU5 - Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo
Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych
	3. zestawy do demonstracji na wykładzie

	4. zbiory zadań z teorii obwodów i elektrotechniki
	5. zestawy zadań opracowane przez wykładowcę
	6. urządzenia liczące; komputery lub kalkulatory

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

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

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

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

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student posiada wiedzę z zakresu teorii obwodów elektrycznych prądów stałych i zmiennych	Student nie posiada podstawowej wiedzy z zakresu teorii obwodów elektrycznych prądów stałych i zmiennych	Student posiada ograniczoną wiedzę z podstaw teorii obwodów elektrycznych prądów stałych i zmiennych	Student posiada wiedzę z zakresu teorii obwodów elektrycznych prądów stałych i zmiennych	Student posiada ugruntowaną i poszerzoną wiedzę z zakresu teorii obwodów elektrycznych prądów stałych i zmiennych
EU 2				
Student rozumie zasady analizowania i upraszczania obwodów elektrycznych	Student nie rozumie zasad analizowania i upraszczania obwodów elektrycznych	Student częściowo rozumie zasady analizowania i upraszczania obwodów elektrycznych	Student rozumie zasady analizowania i upraszczania obwodów elektrycznych	Student w pełni i w sposób pogłębiony rozumie zasady analizowania i upraszczania obwodów elektrycznych
EU 3				
Student zna i rozumie zjawiska fizyczne będące podstawą teorii obwodów elektrycznych	Student nie zna i nie rozumie zjawisk fizycznych będących podstawą teorii obwodów elektrycznych	Student częściowo zna i rozumie zjawiska fizyczne będących podstawą teorii obwodów elektrycznych	Student zna i rozumie zjawiska fizyczne będących podstawą teorii obwodów elektrycznych	Student zna i rozumie zjawiska fizyczne będące podstawą teorii obwodów elektrycznych
EU 4				
Student potrafi przeanalizować schemat obwodu elektrycznego i przeprowadzić właściwe obliczenia w celu jego rozwiązania	Student nie potrafi przeanalizować schemat obwodu elektrycznego i przeprowadzić właściwych obliczeń w celu jego rozwiązania	Student częściowo potrafi przeanalizować schemat obwodu elektrycznego i przeprowadzić właściwe obliczenia w celu jego rozwiązania	Student potrafi przeanalizować schemat obwodu elektrycznego i przeprowadzić właściwe obliczenia w celu jego rozwiązania	Student potrafi przeanalizować schemat obwodu elektrycznego i biegły przeprowadzić właściwe obliczenia w celu jego rozwiązania
EU 5				
Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Technologia Informacyjna		FT_NS_I_PK_B_7
FT	<i>Information Technology</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
IV	Wykład	10	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium	10	
	Projekt		

Prowadzący: dr inż. Marlena Krakowiak

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Nabycie elementarnej wiedzy o technologii informacyjnej, czyli o zespole środków i narzędzi informatycznych, które służą wszechstronnemu przetwarzaniu informacji.

C2- Zapoznanie z możliwościami jakie w nauce i pracy daje umiejętne korzystanie z nowoczesnych technologii i technik komunikacji - aktywne funkcjonowanie w społeczeństwie informacyjnym.

C3- Przystwojenie wiedzy praktycznej z zakresu technik komunikowania się, przetwarzania informacji z zachowaniem obowiązujących zasad bezpieczeństwa i etyki.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

posiadanie ogólnej wiedzy z zakresu informatyki na poziomie szkoły średniej i umiejętność obsługi komputera.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1- Źródła pozyskiwania informacji i metody komunikacji
	W2- Narzędzia informatyczne a przetwarzanie informacji.
	W3- Społeczeństwo informacyjne.
	W4- Sieci komputerowe i ochrona danych.
	W5- Metody pozyskiwania, gromadzenia, przetwarzania, prezentacji i przechowywania informacji.
	W6- Tradycyjne a nowoczesne środki i narzędzia informatyczne w komunikacji.
	W7- Etyka w technologii informacyjnej.
	W8- Tendencje rozwojowe w technologii informacyjnej.

treści programowe - laboratoria <i>[wypisane w punktach]</i>	L1- Źródła i środki pozyskiwania informacji, wyszukiwanie informacji.
	L2- Analiza i przetwarzanie informacji z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i etyki.
	L3- Źródła dezinformacji, cyberterrorizm.
	L4- Ochrona danych.
	L5- Zasady i techniki efektywnego komunikowania się.
	L6- Skuteczna prezentacja danych.
	L7- Gromadzenie, przechowywanie i dystrybucja danych.
	L8- Wykorzystanie nowoczesnych technologii informatycznych w społeczeństwie informacyjnym.

Literatura	1. Wrotek W., Technologia informacyjna, Helion, Gliwice, 2006.
	2. Durka P., Komputer. Internet. Cyfrowa Rewolucja, PWN SA, Warszawa, 2000.

Efekty uczenia się	EU1- student rozumie pojęcie technologii informacyjnej i zna jej znaczenie w społeczeństwie informacyjnym
	EU2- potrafi wyszukiwać, gromadzić, przetwarzać, przechowywać i prezentować informacje w sposób bezpieczny i etyczny.
	EU3- zna zagrożenia związane z przetwarzaniem, gromadzeniem i dystrybucją informacji i potrafi im przeciwdziałać.

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Laboratorium komputerowe z dostępem do sieci Internet.
	3.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnej pracy w ramach zajęć laboratoryjnych
	P1. Kolokwium zaliczeniowe

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów	25	1
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	30	1,2
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	0,6
Konsultacje	5	0,2
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W05, K_W06, K_U014, K_K01, K_K02	C1, C2	W1-8	F1, P1
EU 2	K_W05, K_W06, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_U08, K_U014, K_K01, K_K02	C1 - 3	W1-6, L1-8	F1, P1
EU 3	K_W05, K_W06, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_U08, K_U014, K_K01, K_K02	C1 - 3	W4, W7, L1-8	F1, P1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

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

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Algorytmy i struktury danych		FT_NS_I_PK_B_8
FT	<i>Algorithms and data structures</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
IV	Wykład	10	4
Studia stopnia:	Seminarium	-	
Pierwszego	Ćwiczenia	-	Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium	20	
	Projekt	-	Zaliczenie

Prowadzący:	dr hab. Piotr Pawlik, pawlik@wip.pcz.pl
--------------------	---

Cele przedmiotu:	<i>krótki opis</i>
C1 – Poznanie podstawowych metod programowania z wykorzystaniem standardowych algorytmów	
C2 – Poznanie podstawowych struktur danych	
C3 – Zapoznanie się z językiem programowania Turbo Pascal w celu wykorzystania poznanych metod w dalszym toku nauki	

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Podstawy matematyki w zakresie szkoły średniej. Podstawy obsługi komputera.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W01 - Zasady analizy algorytmów; Struktury danych: lista, zbiór, graf, funkcje i obiekty, drzewo
	W02 - Metody rekurencyjne. Metody układania algorytmów: metoda „dziel i zwyciężaj”.
	W03 - Wprowadzenie podstaw programowania w języku Turbo Pascal, opis struktur danych w języku Turbo Pascal, struktura programu, programowanie sekwencyjne, rekurencja,
	W04 - programowanie proceduralne, rekordy i obiekty w Turbo Pascalu
	W05 - wykorzystanie modułów w Turbo Pascalu, Programowanie grafiki z wykorzystaniem modułu Graph
	W06 - programowanie dynamiczne,
	W07 - Sortowanie: przez selekcję, przez wstawianie, szybkie sortowanie, sortowanie pozycyjne, kolejki priorytetowe i algorytm cheapset
	W08 - Słowniki: drzewa przeszukiwań binarnych, mieszanie, wyszukiwanie pozycyjne, wyszukiwanie zewnętrzne
	W09 - Algorytmy tekstowe: algorytmy wyszukiwania wzorca – algorytm N, KPM (Knut-Morrisa-Pratta), liniowy algorytm wyszukiwania wzorca dwuwymiarowego, algorytm KMR (Karpa-Millera-Rosenberga), algorytm KR (Karpa-Rabina);
	W10 - Algorytmy równoległe; Algorytmy grafowe; Algorytmy geometryczne

treści programowe - laboratorium <i>[wypisane w punktach]</i>	L1 - Zapoznanie ze strukturą programu Magiczne Bloczki
	L2 - Rozwiązywanie prostych problemów poprzez ułożenie algorytmów z zastosowaniem programu Magiczne Bloczki
	L3 - Wykorzystanie dostępnych struktur danych oraz algorytmów sortowania w programie Magiczne Bloczki
	L4 - Zapoznanie ze środowiskiem programowania w systemie Turbo Pascal

	L5 - Zapoznanie ze strukturą programu oraz kompilacja pierwszych programów w systemie Turbo Pascal. Zapoznanie z zapisem oraz wykorzystaniem podstawowych struktur danych w języku Turbo Pascal
	L6 - Zastosowanie algorytmów sortowania w języku Turbo Pascal
	L7 - Zastosowanie algorytmów rekurencyjnych w systemie Turbo Pascal
	L8 - Programowanie proceduralne, rekordy i obiekty w Turbo Pascalu
	L9 - Wykorzystanie modułów w Turbo Pascalu, Programowanie grafiki z wykorzystaniem modułu Graph
	L10 – Programowanie dynamiczne,

Literatura	1. L. Bachowski, K. Diks, W. Rytter, Algorytmy i struktury danych, WNT Warszawa 1999
	2. A. Marciniak, D. Gregulec, J. Karczmarek, Podstawowe procedury numeryczne w języku Turbo Pascal, Wydawnictwo Nakom, Poznań 1997
	3. A. Marciniak Borland Pascal 7.0, Wydawnictwo Nakom, Poznań 1997
	4. A. Marciniak Borland Pascal 7.0, Wydawnictwo Nakom, Poznań 1997
	5. L. Bachowski, K. Diks, W. Rytter, Algorytmy i struktury danych, WNT Warszawa 1999

Efekty uczenia się	EU1 – student posiada umiejętność zastosowania standardowych algorytmów przy pisaniu programów w języku Turbo Pascal
	EU2 – student potrafi wykorzystać poznane struktury danych w pisaniu programów komputerowych w języku Turbo Pascal
	EU3 – student potrafi samodzielnie zanalizować problem i ułożyć odpowiedni algorytm jego rozwiązania

Narzędzia dydaktyczne	1. Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych
	2. literatura z zakresu programowania w języku Turbo Pascal oraz algorytmów i struktur danych
	3. pakiety użytkowe Turbo Pascal

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1. – ocena z kolokwium
	P1. – ocena podsumowująca z laboratorium

Nakład pracy studenta:	ECTS	
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	0	0
Przygotowanie programów	30	1,2
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	25	1
Konsultacje	5	0.2
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W04 K_U05 K_K03	C1, C3	W1 - W15	F1, P1
EU 2	K_W04 K_U05 K_K03	C2, C3	W1 - W15	F1, P1
EU 3	K_W04 K_U05 K_K03	C2, C3	L01 - L15	F1, P1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
student posiada umiejętność zastosowania standardowych algorytmów przy pisaniu programów w języku Turbo Pascal	Student nie posiada umiejętności zastosowania standardowych algorytmów przy pisaniu programów w języku Turbo Pascal	Student posiada powierzchowną umiejętność zastosowania standardowych algorytmów przy pisaniu programów w języku Turbo Pascal	Student posiada uporządkowaną umiejętność zastosowania standardowych algorytmów przy pisaniu programów w języku Turbo Pascal	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną umiejętność zastosowania standardowych algorytmów przy pisaniu programów w języku Turbo Pascal
EU 2				
student potrafi wykorzystać poznane struktury danych w pisaniu programów komputerowych w języku Turbo Pascal	Student nie potrafi wykorzystać poznanych struktur danych w pisaniu programów komputerowych w języku Turbo Pascal	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat struktur danych i ich wykorzystania w pisaniu programów komputerowych w języku Turbo Pascal	Student ma pełną wiedzę na temat struktur danych i ich wykorzystania w pisaniu programów komputerowych w języku Turbo Pascal	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat struktur danych i ich wykorzystania w pisaniu programów komputerowych w języku Turbo Pascal
EU 3				
student potrafi samodzielnie zanalizować problem i ułożyć odpowiedni algorytm jego rozwiązania	Student nie potrafi samodzielnie zanalizować problemów i ułożyć odpowiednich algorytmów jego rozwiązania	Student w niektórych przypadkach potrafi samodzielnie zanalizować problem i ułożyć odpowiedni algorytm jego rozwiązania	Student potrafi samodzielnie zanalizować problem i ułożyć odpowiedni algorytm jego rozwiązania	Student nie potrafi samodzielnie zanalizować problemów i ułożyć odpowiednich algorytmów jego rozwiązania
EU 4				
EU 5				
EU 6				
EU 7				

--	--	--	--	--

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Oko i widzenie		FT_NS_I_PK_B_9
FT	<i>Eye and Vision</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
IV	Wykład	20	5
Studia stopnia:	Seminarium	10	
Pierwszego	Ćwiczenia	-	Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium	-	
	Projekt	-	
			zaliczenie

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

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

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

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1 - Wykład wprowadzający. Światło – jego źródła i podział ze względu na długość fali: widzialne i optyczne. Absorpcja i transmisja światła przez różne ośrodki optyczne.
	W2 - Czułość względna oka. Widzenie skotopowe, fotopowe, mezopowe.
	W 3 – Film łzowy i rogówka – ich budowa i rola w układzie optycznym oka. Topografia rogówki.
	W 4 – Żrenica jako diafragma – jej rola i kształt. Gradientowa soczewka oczna jej budowa i funkcje. Aberracje soczewki. Akomodacja.
	W 5 – Jakość odwzorowania. Aberracje. Aberracje w opisie Seidela i Zernikiego.
	W 6 – Siatkówka jako detektor. Rozkład i budowa czopków i pręcików na siatkówce.
	W 7 – Zdolność rozdzielcza oka. Kryterium Rayleigh. Plamka Airy'ego, krążek Airy'ego. Wielkość obrazu siatkówkowego.
	W 8 – Liniowa zdolność rozdzielcza, ostrość noniuszowa – Werniera, hiperrozdzielczość oka. Próbkowanie obrazu - częstotliwość Nyquista, twierdzenie Kotelnikowa-Shannona. Testy do badania zdolności rozdzielczej oka.
	W 9 – Modele oka.
	W 10 – Organizacja percepcji. Złudzenia zmysłowe. Złudzenia patologiczne. Halucynacje.
	W 11 – Oko emetropowe. Model oka zredukowanego.
	W 12 – Wprowadzenie do optometrii. Ostrość wzroku. Testy do badania ostrości wzroku. Egzamin.

treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	S1 - Bieg promieni świetlnych w modelu oka wg. Gullstranda – Le Granda
	S2 – Ochrona oka przed promieniowaniem optycznym
	S3 - Zależność plamki rozmycia od wielkości diafragmy.
	S4 - Obraz siatkówkowy aberracja chromatyczna
	S5 - Bieg promieni świetlnych w modelu oka wg. Navarro

	S6 - Bieg promieni świetlnych w modelu oka wg. Kooijmana
	S7 - Bieg promieni świetlnych w modelu oka wg. Liou i Brennana
	S8 - Bieg promieni świetlnych w modelu oka wg. Dubblemana
	S9 - Bieg promieni świetlnych w modelu oka wg. Davida Atchinsona
	S10 – Widzenie zmierzchowe

Literatura	1. Theodore Grosvenor „Primary Care Optometry” Elsevier Inc. 2007, red. I wyd. polskiego Tomasz Tokarzewski, Marek Ożóg „Optometria”, Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2011
	2.

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

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Plansze
	3.

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

Nakład pracy studenta:	ECTS 4	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	40	1,6
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Przygotowanie projektu	30	1,2
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	15	0,6
Konsultacje	10	0,4
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	125	5

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_W02, K_W04, K_W08	C1, C2	W01-W12 S1-S15	F2, P2
EU 2	K_W01, K_W02, K_W04, K_W08	C1, C2	W01-W12	F2, P2
EU 3	K_W01, K_W08	C1	W9 S1-S15	F2, P2
EU 4	K_W01	C3	W10-W11	F2, P2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
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	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu budowy układu optycznego oka	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu budowy układu optycznego oka
EU 2				
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	Student ma pełną wiedzę na temat roli fizycznej i medycznej poszczególnych elementów układu wzrokowego	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat roli fizycznej i medycznej poszczególnych elementów układu wzrokowego
EU 3				
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	Student potrafi w pełni omówić detekcję promieniowania elektromagnetycznego przez detektor siatkówkowy	Student potrafi w sposób pełny i pogłębiony omówić detekcję promieniowania elektromagnetycznego przez detektor siatkówkowy
EU 4				
zna organizację procesu widzenia.	Student nie zna organizacji procesu widzenia	Student zna powierzchownie organizację procesu widzenia	Student zna organizację procesu widzenia	Student zna organizację procesu widzenia i potrafi ją precyzyjnie przyporządkować do konkretnych przypadków.

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Fizyczne podstawy materiałoznawstwa		FT_NS_I_PK_B_10
FT	<i>Physical basics of materials</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
IV	Wykład	10	5
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	20	Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		Zaliczenie

Prowadzący: Dr hab. Marcin Nabałek, prof. PCz

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Zapoznanie studentów z podstawowymi zjawiskami fizycznymi i chemicznymi oraz prawami nimi rządzącymi (fundamentalne prawa budowy ciał stałych, determinujące ich właściwości).

C2- Określenie podstawowych własności fizykochemicznych ciał stałych, wykonanie praktycznych obliczeń wybranych wielkości określających właściwości ciał stałych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

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

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1 – Materiałoznawstwo – wstęp, struktura atomowa, założenia teorii Bohra
	W2,3 – Układ okresowy pierwiastków, struktura elektronowa, elektronowa teoria metali
	W4 - Półprzewodniki, złącza p-n
	W5,6 – Fizyczne właściwości materiałów, nadprzewodnictwo
	W7,8 – Krystalografia, period identyczności, komórka sieciowa
	W9,10 – Wiązania w kryształach, jonowe, kowalencyjne, metaliczne, van der Waalsa, struktura rzeczywistych kryształów
treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	C1,2 – Układ okresowy pierwiastków, nazewnictwo, struktura elektronowa
	C3 – Wiązania krystaliczne, defekty sieci, energia układu sieci krystalicznej
	C4 – Zjawisko fotoelektryczne, efekt Comptona
	C5,6 – Wyprowadzenie prawa Ohma, zależność temperaturowa przewodnictwa elektrycznego metali, model pasmowy ciał stałych
	C7,8 – Wyznaczanie podstawowych parametrów magnetycznych dla wybranych ferromagnetyków
	C9,10 – Ciepło właściwe elektronów, przewodnictwo w metalach, przewodnictwo cieplne ciał stałych, rozszerzalność termiczna
Literatura	1. M. F. Ashby, D. R. H. Jones. „Materiały Inżynierskie” PWN 1998
	2. H. Woźnica. „Podstawy materiałoznawstwa” Wyd. Politechniki Śląskiej 2002
	3. L.A. Dobrzański „Podstawy nauki o materiałach i materiałoznawstwo” WNT 2002
Efekty uczenia się	EU 1 – Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu fizyki, obejmującą elementy fizyki ciała stałego, podstawy termodynamiki

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

Narzędzia dydaktyczne	1. Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych
	2. Pakiety użytkowe Microsoft Office i Morel, Power Point
	3.

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

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

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

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

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu fizyki, obejmującą elementy fizyki ciała stałego, podstawy termodynamiki	Student nie posiada wiedzy teoretycznej z zakresu fizyki, obejmującą elementy fizyki ciała stałego, podstawy termodynamiki	Student posiada powierzchowną teoretyczną z zakresu fizyki, obejmującą elementy fizyki ciała stałego, podstawy termodynamiki	Student posiada uporządkowaną wiedzę teoretyczną z zakresu fizyki, obejmującą elementy fizyki ciała stałego, podstawy termodynamiki	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę teoretyczną z zakresu fizyki, obejmującą elementy fizyki ciała stałego, podstawy termodynamiki
EU 2				
Posiada wiedzę na temat własności fizykochemicznych ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w przyrodzie i technice.	Student nie posiada wiedzy na temat własności fizykochemicznych ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w przyrodzie i technice.	Student posiada powierzchowną wiedzę na temat własności fizykochemicznych ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w przyrodzie i technice.	Student posiada uporządkowaną wiedzę na temat własności fizykochemicznych ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w przyrodzie i technice.	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę na temat własności fizykochemicznych ciała stałego w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w przyrodzie i technice.
EU 3				
Potrafi praktycznie zastosować zdobytą wiedzę teoretyczną do rozwiązywania prostych zadań i problemów z fizyki w zakresie obejmującym elementy fizyki ciała stałego, podstawy termodynamiki oraz własności fizykochemicznych ciała stałego	Student nie potrafi praktycznie zastosować zdobytą wiedzę teoretyczną do rozwiązywania prostych zadań i problemów z fizyki w zakresie obejmującym elementy fizyki ciała stałego, podstawy termodynamiki oraz własności fizykochemicznych ciała stałego	Student potrafi w pewnym stopniu praktycznie zastosować zdobytą wiedzę teoretyczną do rozwiązywania prostych zadań i problemów z fizyki w zakresie obejmującym elementy fizyki ciała stałego, podstawy termodynamiki oraz własności fizykochemicznych ciała stałego	Student potrafi praktycznie zastosować zdobytą wiedzę teoretyczną do rozwiązywania prostych zadań i problemów z fizyki w zakresie obejmującym elementy fizyki ciała stałego, podstawy termodynamiki oraz własności fizykochemicznych ciała stałego	Student potrafi praktycznie zastosować zdobytą wiedzę teoretyczną do rozwiązywania prostych zadań i problemów z fizyki w zakresie obejmującym elementy fizyki ciała stałego, podstawy termodynamiki oraz własności fizykochemicznych ciała stałego
EU 4				
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	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Optyka instrumentalna		FT_NS_I_PK_B_10
FT	<i>Instrumental optics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
IV	Wykład	10	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	40	Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		Zaliczenie

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

Cele przedmiotu:	<i>krótki opis</i>
------------------	--------------------

C1- Przekazanie studentom wiedzy o najważniejszych zagadnieniach i pojęciach optyki instrumentalnej

C2- Zapoznanie studentów z działaniem aparatury i układów pomiarowych stosowanych w optyce instrumentalnej

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

1. Znajomość algebry, geometrii, trygonometrii na poziomie szkoły średniej
2. Rozumienie pojęcia funkcji, znajomość własności funkcji liniowej, kwadratowej i funkcji trygonometrycznych
3. Znajomość praw optyki geometrycznej i falowej

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1 - Program i cel wykładu. Zalecana literatura. Wymagania stawiane studentom. Materiały optyczne: transmisja, współczynnik załamania, dyspersja. Specyfikacja parametrów technicznych elementów optycznych
	W2- Parametry charakterystyczne układów optycznych. Podstawowe rodzaje zniekształceń
	W3- Elementy układów optycznych.
	W4- Podstawowe rodzaje obiektywów i okularów i ich własności
	W5- Pryzmaty odbiciowe , pryzmaty spektralne, Kliny optyczne, płytki płasko-równoległe, siatki dyfrakcyjne, zwierciadła
	W6- Podstawowe przyrządy optyczne: lupa, obiektywy, kolimatory, projektory
	W7- Mikroskopy , lunety i teleskopy
	W8- Detekcja światła, zjawisko fotoelektryczne, fotopowielacz, fotodioda, fotoopór
	W9- Podstawowe przyrządy stosowane w optometrii
	W10- Kolokwium zaliczeniowe

treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	C1 - C5 Rozwiązywanie zadań zgodnie z programem wykładów
	C6 - Kolokwium I
	C7- C9- Rozwiązywanie zadań zgodnie z programem wykładów
	C10- Kolokwium II

Literatura	1. R. Józwicki, „Optyka instrumentalna”, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1970.
	2. J. Bartkowska, Z. Bartkowski, Z. Bodnar, T. Gutkowski, A. Sidorowicz, T. Wagnerowski, „Podstawy optyki instrumentalnej”, Państwowe Wydawnictwa Techniczne, Warszawa, 1957.
	3. J. Tatarczyk, „Elementy optyki instrumentalnej i fizjologicznej”, Wydawnictwo AGH, Karków, 1994
	4. J. Orear „Fizyka” t. 1-2, WN-T Warszawa 2000

Efekty uczenia	EU1- zna najważniejsze zagadnienia i pojęcia optyki instrumentalnej oraz zna
----------------	---

się	podstawowe metody i urządzenia eksperymentalne optyki
	EU2- potrafi jakościowo wyjaśnić i analizować zjawiska optyczne, umie analizować działanie aparatury i układów pomiarowych stosowanych w optyce
	EU3- potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania

Narzędzia dydaktyczne	1. Wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych i pokazów doświadczeń fizycznych
	2. Zestawy zadań i problemów do rozwiązywania na ćwiczeniach audytoryjnych
	3. Podręczniki i skrypty do ćwiczeń z fizyki

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

Nakład pracy studenta:	ECTS	
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	30	1,2
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	0,8
Konsultacje	10	0,4
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_U01 K_U03	C01 C02	W1-W10 C1-C10	P01-P02 F01_F02
EU 2	K_W05 K_W01 K_U01 K_U05	C01 C02	W1-W10 C1-C10	P01-P02 F01_F02
EU 3	K_K01 K_K02	C01 C02	W1-W10	P01-P02

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

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

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Wstęp do fizyki ciała stałego		FT_NS_I_PK_B_11
FT	<i>Solid State Physics- Introduction</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
V	Wykład	20	6
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	10	Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		Egzamin

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

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

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wiedza z podstaw fizyki. 2. Wiedza z podstaw fizyki kwantowej. 3. Umiejętność analizy problemów fizycznych 4. Wiedza z zakresu podstaw rachunku różniczkowego i całkowego

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W 1 – Przypomnienie podstawowych zagadnień z fizyki kwantowej: zasada nieoznaczoności Heisenberga, równanie Schrödingera, atom wodoru w ujęciu kwantowo-mechanicznym.
	W2 – liczby kwantowe, reguła Hunda, zakaz Pauliego, konfiguracje elektronowe atomów a układ okresowy pierwiastków, orbitale atomowe, orbitale molekularne,
	W 3 – Wiązania krystaliczne w ciałach stałych; Rodzaje wiązań-energia spójności, wiązania Van der Waalsa, wiązania jonowe- stała Modelunga, współczynnik sprężystości objętościowej, wiązania metaliczne, wiązania kowalencyjne
	W 4 – Struktury krystaliczne: Sieć krystalograficzna , Symetria kryształów, sieci Bravais’go, krystalograficzne symbole płaszczyzn i kierunków, sieć odwrotna, przykłady struktur krystalograficznych, metody określania struktur ciał stałych
	W 5 – Typy struktur krystalicznych, liczba koordynacyjna, wielomian koordynacyjny, ilość atomów w komórce, gęstość upakowania, struktury typu A1, A2 i A3, krystalizacja związków chemicznych
	W 6 – Elementy krystalografii, wskaźniki Millera, węzły, proste sieciowe, płaszczyzny krystalograficzne, sieć rzeczywista i odwrotna, dyfrakcja w

	kryształach, równanie Bragg'ów, czynnik atomowy i strukturalny, reguły wygaszeń refleksów dyfrakcyjnych, równania Lauego
	W 7 – Defekty sieci krystalicznej , defekty punktowe: defekty Schottky'ego, Frankla, koncentracja defektów, dyslokacje krawędziowe i śrubowe, wektor Burgersa, błędy ułożenia, granice ziaren nisko i szerokokątowe, sprzężenie granic ziaren, granice bliźniacze
	W 8 – Drgania sieci krystalicznej , drgania optyczne i akustyczne, podłużne i poprzeczne, funkcja rozkładu drgań normalnych, częstotliwość Dabay'a, fonony sieci krystalicznej, funkcja rozkładu energii fononów
	W 9 – Ciepło właściwe ciał stałych , przegląd klasycznej mechaniki statycznej, model Einsteina ciepła właściwego, model Debye'a ciepła właściwego ciepło właściwe elektronów przewodnictwa w metalach, przewodnictwo cieplne ciał stałych, rozszerzalność termiczna ciał stałych.
	W 10 – Przewodnictwo elektryczne ciał stałych , klasyczna teoria elektronów swobodnych Drudego - Lorentza, wyprowadzenie prawa Ohma, zależność temperaturowa przewodnictwa elektrycznego metali, prawo Wiedemanna - Franza, teoria Sommerfelda przewodnictwa elektrycznego, elektron w jednowymiarowym pudle potencjału w ujęciu mechaniki kwantowej, Trójwymiarowe pudło potencjału zawierającego elektrony jako model metalu, Energia Fermiego, zastosowanie statystyki Fermiego - Diraca w elektronowej teorii metali; gęstość stanów, teoria stref Brillouina, rozkład energii potencjalnej w ciele stałym
treści programowe - ćwiczenia [wypisane w punktach]	CW 1 – Równanie Schrödingera
	CW 2 – Energia wiązania w kryształach, energia sieci krystalicznej
	CW 3 – Parametry komórki elementarnej ciała stałego
	CW 4 – Wskaźnikowanie płaszczyzn krystalograficznych, sieć prosta i sieć odwrotna
	CW 5 – Pomiar namagnesowania nasycenia w funkcji temperatury dla stopów amorficznych, magnetycznie miękkich
	CW 6 – Analiza dyfraktogramów rentgenowskich
	CW 7 – Ciepło właściwe ciał stałych.
	CW 8 – Kolokwium zaliczeniowe przedmiotu

Literatura	1. H. Ibach, H. Luth, Fizyka ciała stałego, PWN, Warszawa 1996
	2. Ch. Kittel, Wstęp do fizyki ciała stałego, PWN, Warszawa, 1976
	3. L. Kalinowski, Fizyka metali, PWN Warszawa 1970
	4. C.A. Wert, P.M.Thomson., Fizyka ciała stałego, PWN, Warszawa 1974
	5. G.E.R. Schultze, Fizyka metali, PWN, Warszawa 1982
	6. P. Wilkes, Fizyka ciała stałego dla metaloznawców, PWN, Warszawa 1979
	7. N.M. Ashcroft, Mermin N.D. Fizyka ciała stałego, PWN, Warszawa 1986
	8. A. Oleś, Metody doświadczalne fizyki ciała stałego, WNT Warszawa 1998.
	9. A. Hennel, W. Szuszkiewicz, Zadania z fizyki atomu, cząsteczki i ciała stałego, PWN, Warszawa 1994
	10. F.J. Blatt, Fizyka zjawisk elektronowych w metalach i półprzewodnikach, PWN, Warszawa 1979

Efekty uczenia się	EU 1 – zna podstawowe prawa fizyki fazy skondensowanej
	EU 2 – posiada wiedzę pozwalającą na prowadzenie analizy wyników pomiarowych,-

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

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

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	35	1,4
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	35	1,4
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	35	1,4
Konsultacje	5	0,2
Egzamin	10	0,4
Łączny nakład pracy studenta, godz.	150	6

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_W02	C1, C2	W, CW	P2
EU 2	K_W10 K_U01 K_U02	C1, C2, C3	W, CW	F1, P1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
zna podstawowe prawa fizyki fazy skondensowanej	Student nie zna podstawowych praw fizyki fazy skondensowanej	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu podstawowych praw fizyki fazy skondensowanej	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu podstawowych praw fizyki fazy skondensowanej	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu podstaw fizyki fazy skondensowanej
EU 2				
posiada wiedzę pozwalającą na prowadzenie analizy wyników pomiarowych	Student nie posiada wiedzy pozwalającej na prowadzenie analizy wyników pomiarowych	Student ma fragmentaryczną wiedzę pozwalającą na prowadzenie analizy wyników pomiarowych	Student ma pełną wiedzę pozwalającą na prowadzenie analizy wyników pomiarowych	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę pozwalającą na prowadzenie analizy wyników pomiarowych

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Engineering thermodynamics		FT_NS_I_PK_B_12
FT			
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	10	2
Studia stopnia:	Seminarium		
First	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Part time	Laboratorium		
	Projekt		

Prowadzący: Dr hab. Radosław Szczęśniak prof. PCZ

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Fundamentals of thermodynamics

C2- Thermodynamic calculation methods

C3-Standardization of knowledge about thermal processes

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

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

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W 1 – Probability
	W 2 – Fundamentals of statistical thermodynamics
	W 3 – Gas of non-interacting particles
	W 4 – Diatomic particles
	W 5 – Polyatomic particles
	W 6 – Thermodynamic functions
	W 7 – Crystals and low temperatures
	W 8 – Imperfect gases
	W 9 – Plasma
W 10 - W15 – Fluid theory	

treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	

Literatura	1. J. Stecki, Statistical thermodynamics, PWN, Warszawa 1971.

Efekty uczenia się	EU1 – Knowledge of the laws of thermodynamics,
	EU2 – Knows relevant mathematical models,
	EU3 – One can solve simple problems,

	EU4 – One can carry out the analysis of the phenomenon,
--	--

Narzędzia dydaktyczne	1. – lecture using audiovisual means
	2. – publications
	3. – analytical calculations

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Assessment of self-preparation for lecture
	F2. Assessment of homework
	P1. Colloquia
	P2. Exam

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0.4
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0.6
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/		
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	15	0.6
Konsultacje	10	0.4
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	50	2

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01	C1C2	W	P1
EU 2	K_W02	C1C2	W	P1
EU 3	K_W03	C1C2	W	P1
EU 4	K_U03	C1C3	W	P1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Knowledge of the laws of thermodynamics	Student does not know the models ET	Student has fragmentary knowledge ET	Student has a lot of knowledge ET	Student has full knowledge ET
EU 2				
Knows relevant mathematical models	Student does not know the models	Student has fragmentary knowledge	Student has a lot of knowledge	Student has full knowledge
EU 3				
One can solve simple problems	Student cannot carry out the solution	Student can carry out the solution	Student can carry out the full solution	Student can carry out the optimal solution
EU 4				
One can carry out the analysis of the phenomenon	Student cannot carry out the analysis	Student can carry out the analysis	Student can carry out the full analysis	Student can carry out the optimal analysis

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Metody Matematyczne Fizyki		FT_NS_I_PK_B_13
FT	<i>Mathematical Methods in Physics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	10	5
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	20	Forma zaliczenia:
Stacjonarne	Laboratorium		<i>Egzamin/zaliczenie</i>
	Projekt		Zaliczenie

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

Cele przedmiotu:	<i>krótki opis</i>
C1- Przekazanie studentom wiedzy w zakresie metod matematycznych wykorzystywanych w fizyce.	
C2- Opanowanie przez studentów metod matematycznych niezbędnych do analizy i rozwiązywania zagadnień fizycznych i inżynierskich	
C3-	

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wiedza z podstaw fizyki. 2. Wiedza z podstaw matematyki 2. Wiedza z podstaw rachunku różniczkowego i całkowego. 3. Wiedza z podstaw algebry wyższej. 4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie. 5. Umiejętność rozwiązywania podstawowych zagadnień matematycznych

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1i2 Algebra wektorów. Wielkości skalarne, wektorowe i tensorowe, Składanie wektorów, mnożenie przez skalar, mnożenie skalarne i wektorowe. Wektorowe równania prostej, płaszczyzny i kuli. Zastosowanie algebry wektorów do wyznaczania odległości. Wektory sieci odwrotnej.
	W3i4 Rachunek wektorowy, różniczkowanie wektorów, różniczkowanie złożonych wyrażeń, wektorowych, różniczka wektora. Całkowanie wektorów, krzywe przestrzenne, Funkcje wektorowe wielu zmiennych
	W5i6 Pola skalarne i wektorowe, operatory, gradient pola skalarne, dywergencja pola wektorowego, rotacja pola wektorowego, laplasjan
	W7i8 Układ współrzędnych cylindrycznych, wektory jednostkowe w tym układzie, współczynniki skalowania, operatory wektorowe. Układ współrzędnych sferycznych wektory jednostkowe w tym układzie, współczynniki skalowania, operatory wektorowe
	W9i10 Funkcje specjalne. Rozwiązywanie równań różniczkowych cząstkowych

treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	C1,2,3i4 Algebra wektorów. Wektorowe równania prostej, płaszczyzny, kuli, zastosowanie algebry wektorów do wyznaczania odległości, wektory sieci odwrotnej
	C5i6 Rachunek wektorowy; różniczkowanie i całkowanie wektorów, różniczkowanie złożonych wyrażeń wektorowych
	C7i8 Pola skalarne i wektorowe, operatory, gradient pola skalarne, dywergencja i rotacja pola wektorowego
	C9,10,11,12 Operatory wektorowe dla wyrażeń złożonych sum i iloczynów, Kombinacje operatorów grad, div i rot.

	C13,14,15i16 Układy współrzędnych cylindrycznych i sferycznych; operatory wektorowe. wektory jednostkowe w tych układach, współczynniki skalowania, operatory wektorowe
	C17,18,19i20 Funkcje specjalne. Rozwiązywanie równań różniczkowych cząstkowych
Literatura	1. Byron F.W., Fuller R.W.; Matematyka w fizyce klasycznej i kwantowej, t.1i2. PWN. Warszawa 1973
	2. Korn G.A., Korn T.M.; Matematyka dla pracowników naukowych i inżynierów, t. 1i2. PWN. Warszawa 1983
	3. K.T. Tang, Mathematical Methods for Engineers and Scientists, t. 1-3, Springer, Berlin Heidelberg New York, 2007
	4. Riley K.F. Hobson M.P. Bence S.J. Mathematical Methods for Physics and Engineering, Cambridge University Press, 2006
	5. Arfken G.B., Weber H.J.; Mathematical Methods for Physicists. Academic Press. San Diego 2006.
	6. Karaśkiewicz E.; Zarys teorii wektorów i tensorów. PWN. Warszawa 1974.
	7. C.M. Fichtenholtz, Rachunek różniczkowy i całkowy t. 1-3, PWN, 1985
	8. Lenda A.; Wybrane rozdziały matematycznych metod fizyki, wyd. 2. Wyd. AGH. Kraków 2004
	9. H. Margenau, G.M. Murphy, Matematyka w Fizyce i Chemii, PWN, 1965.
	10. Schwartz L.; Metody matematyczne w fizyce. PWN. Warszawa 1984
Efekty uczenia się	EU1 - posiada wiedzę z zakresu metod matematycznych stosowanych w fizyce,
	EU2 - zna zjawiska fizyczne analizowane przy pomocy metod matematycznych.
	EU3 - potrafi omówić podstawy matematyczne stosowanych metod.
	EU4 - potrafi dostosować metodę matematyczną do konkretnej problemu.
	EU5 - potrafi zinterpretować uzyskane wyniki obliczeń.
	EU6 - potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.
Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Zestawy zadań do rozwiązywania na ćwiczeniach audytorijnych
	3. Komputery z zainstalowanym programem Mathematica.
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń rachunkowych
	F2. Ocena aktywności na ćwiczeniach audytorijnych.
	P1. Kolokwium zaliczeniowe ćwiczeń audytorijnych
	P2. Kolokwium zaliczeniowe wykładu.

Nakład pracy studenta:

ECTS

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów	25	1
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	25	1
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	30	1,2
Konsultacje	15	0,6
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	125	5

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

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

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Posiada wiedzę z zakresu metod matematycznych stosowanych fizyce,	Student nie posiada wiedzy z zakresu metod matematycznych stosowanych fizyce,	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu metod matematycznych stosowanych fizyce,	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu metod matematycznych stosowanych fizyce,	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu metod matematycznych stosowanych fizyce,
EU 2				
zna zjawiska fizyczne analizowane przy pomocy metod matematycznych,	Student nie zna zjawiska fizyczne analizowane przy pomocy metod matematycznych	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat zjawisk fizycznych analizowane przy pomocy metod matematycznych	Student ma pełną wiedzę na temat zjawisk fizycznych analizowane przy pomocy metod matematycznych	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat zjawisk fizycznych analizowane przy pomocy metod matematycznych
EU 3				
potrafi omówić podstawy matematyczne stosowanych metod,	Student nie potrafi omówić podstaw matematycznych stosowanych metod,	Student potrafi omówić podstawy matematyczne stosowanych metod,	Student potrafi w pełni omówić podstawy matematyczne stosowanych metod,	Student potrafi w sposób pełny i pogłębiony omówić podstawy matematyczne stosowanych metod,
EU 4				
potrafi dostosować metodę matematyczną do konkretnego problemu,	Student nie potrafi dostosować metody matematycznej do konkretnego problemu,	Student potrafi dostosować niektóre metody matematyczną do konkretnego problemu,	Student potrafi dobrze dostosować metodę matematyczną do konkretnego problemu,	Student potrafi bardzo dobrze dostosować metodę matematyczną do konkretnego problemu,
EU 5				
potrafi zinterpretować uzyskane wyniki obliczeń	Student nie potrafi zinterpretować uzyskane wyniki obliczeń	Student potrafi zinterpretować c część uzyskanych wyników obliczeń	Student potrafi dobrze zinterpretować uzyskane wyniki obliczeń	Student potrafi bardzo dobrze zinterpretować uzyskane wyniki obliczeń
EU 6				
potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Fizyka atomowa		FT_NS_I_PK_B_14
FT	Atomic physics		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
V	Wykład	10	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	10	Forma zaliczenia: Egzamin/zaliczenie
Niestacjonarne	Laboratorium		
		Projekt	

Prowadzący:	Dr hab. prof. ndz. PCz Jacek Olszewski
--------------------	--

Cele przedmiotu:	<i>krótki opis</i>
C1- Poznanie struktury poziomów energetycznych atomów	
C2- Poznanie struktury atomowych widm emisyjnych i absorpcyjnych	
C3- Poznanie podstaw aparatu matematycznego nierelatywistycznej mechaniki kwantowej	

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
Student zna podstawy fizyki, elektrodynamiki, fizyki ciała stałego, fizyki atomowej, oraz wybrane metody matematyczne fizyki

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W 1,2 – Rys historyczny: atomowa struktura materii, dwoistość korpuskularno – falowa, postulat Plancka, widma absorpcyjne i emisyjne pierwiastków w stanie gazowym
	W 3,4 – Modele atomu: Thomsona, Rutherforda, Bohra
	W 5 – Postulat de Broglie'a, doświadczenie Thomsona, zasada nieoznaczoności
	W 6,7 – Równanie Schrödingera dla potencjału kulombowskiego
	W 8 – Doświadczenie Sterna – Gerlacha i spin elektronu; oddziaływanie spin – orbita i poziomy energetyczne atomu wodoru
W 9,10 – Atomy wieloelektrodowe: zakaz Pauliego, siły wymiany, Teoria Hartree, stany podstawowe atomów	

treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	C1-2 – wyznaczenie funkcji gęstości energii dla promieniowania ciała doskonale czarnego
	C3 – obliczanie torów w rozpraszaniu Rutherforda
	C5-7 –rozwiązywanie równania Schrödingera dla prostych potencjałów
	C8,9,10 –obliczanie poprawki energii dla oddziaływania spin-orbita

Literatura	1. G.K. Woodgate, Struktura atomu, PWN, Warszawa 1974.
	2. H.A. Enge, M.R. Wehr, J.A. Richards, Wstęp do fizyki atomowej, PWN, Warszawa 1983.
	3. H. Haken and H. Ch. Wolf, Atomy i kwanty, PWN, Warszawa 1997.
	4. Feynman R.: Wykłady z fizyki atomu III, PWN
	5. Foot C. J.: Atomic physics, Oxford Univ. Press 2005.

Efekty uczenia się	EU1 -Posiada wiedzę matematyczną umożliwiającą wyznaczenie własności prostych układów kwantowych
	EU2 - Zna opis struktury atomów na gruncie nierelatywistycznej mechaniki kwantowej

	EU3- Zna opis kwantowy promieniowania atomów oraz wpływ pól zewnętrznych na strukturę atomów
--	---

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2.
	3.

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

Nakład pracy studenta: ECTS

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów	25	1
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	20	0,8
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	0,8
Konsultacje	10	0,4
Egzamin	5	0,2
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

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

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

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Posiada wiedzę matematyczną umożliwiającą wyznaczenie własności prostych układów kwantowych	Student nie posiada wiedzy matematycznej umożliwiającej wyznaczenie własności prostych układów kwantowych	Student posiada powierzchowną wiedzę matematyczną umożliwiającą wyznaczenie własności prostych układów kwantowych	Student posiada uporządkowaną wiedzę matematyczną umożliwiającą wyznaczenie własności prostych układów kwantowych	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę matematyczną umożliwiającą wyznaczenie własności prostych układów kwantowych
EU 2				
Zna opis struktury atomów na gruncie nierelatywistycznej mechaniki kwantowej	Student nie zna opisu struktury atomów na gruncie nierelatywistycznej mechaniki kwantowej	Student zna powierzchowny opis struktury atomów na gruncie nierelatywistycznej mechaniki kwantowej	Student zna uporządkowany opis struktury atomów na gruncie nierelatywistycznej mechaniki kwantowej	Student zna uporządkowany i pogłębiony opis struktury atomów na gruncie nierelatywistycznej mechaniki kwantowej
EU 3				
Zna opis kwantowy promieniowania atomów oraz wpływ pól zewnętrznych na strukturę atomów	Student nie zna opisu kwantowego promieniowania atomów oraz wpływu pól zewnętrznych na strukturę atomów	Student zna powierzchowny opis kwantowy promieniowania atomów oraz wpływ pól zewnętrznych na strukturę atomów	Student zna uporządkowany kwantowy opis promieniowania atomów oraz wpływ pól zewnętrznych na strukturę atomów	Student zna uporządkowany i pogłębiony opis kwantowy promieniowania atomów oraz wpływ pól zewnętrznych na strukturę atomów

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Podstawy Fizyki Technicznej		FT_NS_I_PK_B_15
FT	<i>Fundamentals of Technical Physics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	10	5
Studia stopnia:	Seminarium	-	
Pierwszego	Ćwiczenia	-	Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium	10	
	Projekt	-	Egzamin

Prowadzący:	dr inż. Piotr Gębara
--------------------	----------------------

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

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

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1-2 – Temperatura i sposoby jej pomiaru
	W3-4 – Fizyczne podstawy uzyskiwania niskich temperatur
	W5 – Transport i przechowywanie skroplonych gazów. BHP w kriogenice
	W6 – Fizyczne podstawy urządzeń kriogenicznych
	W7-8 – Fizyczne podstawy nadprzewodnictwa i jego zastosowania
	W9-10 – Właściwości fizyczne materiałów w niskich temperaturach
	W11-12 – Fizyczne podstawy techniki próżniowej
	W13 – Układy pomiaru niskiego ciśnienia (próżni)
	W14 – Materiały wykorzystywane w technice próżniowej
W15 – Konserwacja urządzeń próżniowych	

treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	C1- Badanie efektu Dopplera
	C2- Wyznaczanie sprawności silnika Stirlinga
	C3- Badanie drgań wymuszonych i tłumionych przy użyciu wahadła Pohla
	C4- Prawo Stefana – Boltzmann
	C5- Wyznaczanie długości fali ultradźwiękowej
	C6- Wyznaczanie stałej Verdera
	C7- Doświadczenie Francka – Hertza
	C8- Badanie sprawności kolektora słonecznego

Literatura	1. R. Resnick, D. Halliday „Fizyka” Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997;
	2. J. Groszkowski.: Technologia wysokiej próżni, PWN, Warszawa 1961
	3. G.K White.: Technika doświadczalna w fizyce niskich temperatur, PWN, Warszawa 1965
	4. M. Nowak.: Wybrane zagadnienia fizyki technicznej, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997
	5. I. Owczarek.: Fizyka i technika niskich temperatur, Politechnika Łódzka, Łódź 1998
	6. S. Juszczyk, M. Gogołowicz.: Własności magnetyczne nadprzewodników wysokotemperaturowych, Uniwersytet Śląski, Katowice 1993
	7. T. Wagnerowski „Optyka praktyczna” Państwowe Wydawnictwa Techniczne, Warszawa 1961
	8.

Efekty uczenia się	EU1- posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań struktury i własności fizycznych materiałów,
	EU2- zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań,
	EU3- potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej,
	EU4- potrafi obsługiwać niektóre nowoczesne układy aparatury pomiarowej
	EU5- umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe
	EU6- potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci raportu
	EU7- potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Tablice i plansze
	3. Stanowiska pomiarowe w laboratoriach naukowych Instytutu Fizyki
	4. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń rachunkowych
	F2. Ocena samodzielnego przygotowania ćwiczeń
	P1. Kolokwium zaliczeniowe
	P2. Egzamin
	P3. Raporty końcowe z poszczególnych ćwiczeń

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów	25	1
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	30	1,2
Przygotowanie projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	30	1,2
Konsultacje	20	0,8
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	125	5

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W07 K_W13 K_W19	C1	W	P1
EU 2	K_W01 K_W08	C3	W	P1
EU 3	K_W20 K_U01 K_U18	C1, C2	W, L	P1, F1
EU 4	K_U03 K_U10 K_U15	C2	L	F1,P2
EU 5	K_W12 K_U11	C2	L	F1,P2
EU 6	K_U12	C3	L	F2,P3
EU 7	K_K02	...	L	...

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań struktury i własności fizycznych materiałów,	Nie posiada wiedzy z zakresu nowoczesnych metod i technik badań struktury i własności fizycznych materiałów,	Posiada podstawową wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań struktury i własności fizycznych materiałów,	posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań struktury i własności fizycznych materiałów,	posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań struktury i własności fizycznych materiałów,
EU 2				
zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań,	Nie zna zjawisk fizycznych leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań,	Zna w zakresie podstawowym zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań,	Zna zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań,	Zna w zakresie rozszerzonym zjawiska fizyczne leżące u podstaw stosowanych metod i technik badań,
EU 3				
potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej	Nie potrafi dostosować metod pomiarowych do konkretnej sytuacji badawczej	potrafi dostosować metodę pomiarową do prostej sytuacji badawczej	potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej	potrafi dostosować metodę pomiarową do skomplikowanych problemów badawczych
EU 4				
potrafi obsługiwać niektóre nowoczesne układy aparatury pomiarowej	Nie potrafi obsługiwać nowoczesnych układów aparatury pomiarowej	potrafi obsługiwać proste nowoczesne układy aparatury pomiarowej	potrafi obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej	potrafi obsługiwać i projektować strategie badawcze na wybranych nowoczesnych układach aparatury pomiarowej
EU 5				
umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe	Nie potrafi gromadzić, przetwarzać i opracowywać danych pomiarowych	Potrafi gromadzić, przetwarzać i opracowywać proste dane pomiarowe	Potrafi gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe	Umie gromadzić i przetwarzać dane pomiarowe. Zna rozszerzone metody opracowywania i przetwarzania danych pomiarowych
EU 6				
potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci raportu	Nie potrafi zinterpretować uzyskanych wyników oraz przedstawić ich w postaci raportu	potrafi częściowo zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci raportu	potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci raportu	potrafi zinterpretować uzyskane wyniki, odnieść je do danych literaturowych oraz przedstawić je w postaci raportu
EU 7				

potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Nie potrafi pracować indywidualnie ani zespołowo	potrafi pracować indywidualnie pod nadzorem prowadzącego laboratorium i zespołowo pod nadzorem grupy laboratoryjnej	potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	potrafi pracować indywidualnie i zespołowo oraz przewodzić zespołowi badawczemu
--	--	---	--	---

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Podstawy Metrologii Elektrycznej		FT_NS_I_PK_B_16
FT	<i>Fundamentals of electrical metrology</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
V	Wykład	10	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	10	Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		Zaliczenie

Prowadzący: Dr inż. Marcin Jarosik

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Przekazanie wiedzy w zakresie budowy i zasady działania mierników elektrycznych analogowych i cyfrowych

C2- Przekazanie wiedzy w zakresie elektrycznych układów pomiarowych mostkowych i kompensacyjnych

C3- Opanowanie przez studentów obliczeń i projektowania podstawowych obwodów pomiarowych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Student posiada wiedzę z podstaw fizyki z działu „Elektryczność i magnetyzm”, zna matematykę na poziomie kursowym, zna podstawy szacowania niepewności pomiarowych

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1- Jednostki wielkości elektrycznych w układzie SI. Wzorce wielkości fizycznych
	W2- Błędy i niepewności pomiarowe.
	W3- Mierniki analogowe magnetoelektryczne. Zasada działania i budowa ustroju pomiarowego.
	W4- Mierniki elektromagnetyczne. Zasada działania i budowa ustroju..
	W5- Mierniki elektrodynamiczne i ferrodynamiczne. Amperomierze, woltomierze i watomierze.
	W6- Mostki pomiarowe. Mostki rezystancyjne i impedancyjne. Równowaga mostka.
	W7- Techniczne metody pomiaru rezystancji
	W8- Multimetry cyfrowe
	W9- Kompensatory
	W10- Pomiary wybranych wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi

treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	C1- Szacowanie uchybów mierników analogowych. Dobór materiałów o najmniejszym współczynniku oporu
	C2- Szacowanie niepewności pomiarowych pomiarów bezpośrednich
	C3- Szacowanie niepewności pomiarowych pomiarów pośrednich
	C4- Obliczanie parametrów mierników magnetoelektrycznych
	C5- Obliczanie parametrów mierników elektromagnetycznych
	C6- Poszerzanie zakresu pomiarowego amperomierza i woltomierza
	C7- Wyznaczanie warunków równowagi różnych mostków.
	C8- Projektowanie układów pomiarowych do pośrednich pomiarów wielkości elektrycznych
	C9- Dzielniki napięć i przekładniki prądowe – projektowanie układów

	C10- Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi cz.1
Literatura	1. S. Derlecki, <i>Metrologia elektryczna i elektroniczna</i> , Wydaw. Politechniki Łódzkiej 2010.
	2. A. Szymański, M. Wrzuszczak, <i>Metrologia elektryczna i elektroniczna: laboratorium</i> , Oficyna Wydawn. Politechniki Opolskiej, Opole 2009.
	3. A.Chwaleba, M.Poniński, A.Siedlecki – <i>Metrologia elektryczna</i> Wyd. WNT Warszawa 2007
	4. M. Miłek, <i>Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych</i> , Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2006.
	5. R. Janiczek, <i>Elektryczne miernictwo przemysłowe</i> , Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2006.
Efekty uczenia się	EU1- Student posiada wiedzę w zakresie działania i budowy analogowych i cyfrowych mierników elektrycznych
	EU2- Student zna i rozumie zjawiska fizyczne będące podstawą działania mierników elektrycznych
	EU3- Student potrafi rozwiązywać proste zagadnienia z zakresu metrologii elektrycznej
Narzędzia dydaktyczne	1. Wykład z wykorzystaniem sprzętu audiowizualnego
	2. Zestawy do demonstracji na wykładzie
	3. Zestawy zadań opracowane przez wykładowcę
	4. Urządzenia liczące; komputery lub kalkulatory
Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania do ćwiczeń audytoryjnych
	F2. Ocena aktywności na ćwiczeniach
	P1. Ocena wiadomości na kolokwium z ćwiczeń rachunkowych
	P2. Ocena uśredniona z przygotowania i aktywności na ćwiczeniach

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,3
Samodzielne studiowanie wykładów	20	0,7
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	10	0,3
Samodzielne zapoznanie się ze wskazaną literaturą	40	1,3
Przygotowanie ćwiczeń audytoryjnych	20	0,7
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	18	0,6
Zaliczenie	2	0,1
łącznie nakład pracy studenta, godz.	120	4

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, KW05, K_W10, K_U05, K_U14, K_K01	C1, C2	W1-W5, W7, W8, W10	P2
EU 2	K_W01, K_W05, K_W10, K_U05, K_U14, K_K01	C1, C2	W6, W9	P2
EU 3	K_W01, K_W02, K_W05, K_W10, K_U01, K_U05, K_U14, K_K01	C3	C1-C10	F1, F2, P1, P2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student posiada wiedzę w zakresie działania i budowy analogowych i cyfrowych mierników elektrycznych	Student nie posiada wiedzy w zakresie działania i budowy analogowych i cyfrowych mierników elektrycznych	Student posiada pobieżną wiedzę w zakresie działania i budowy analogowych i cyfrowych mierników elektrycznych	Student posiada wiedzę w zakresie działania i budowy analogowych i cyfrowych mierników elektrycznych	Student posiada pogłębioną i usystematyzowaną wiedzę w zakresie działania i budowy analogowych i cyfrowych mierników elektrycznych
EU 2				
Student zna i rozumie zjawiska fizyczne będące podstawą działania mierników elektrycznych	Student nie zna i nie rozumie zjawisk fizycznych będących podstawą działania mierników elektrycznych	Student pobieżnie zna i rozumie zjawiska fizyczne będące podstawą działania mierników elektrycznych	Student zna i rozumie zjawiska fizyczne będące podstawą działania mierników elektrycznych	Student zna i rozumie zjawiska fizyczne będące podstawą działania mierników elektrycznych
EU 3				
Student potrafi rozwiązywać proste zagadnienia z zakresu metrologii elektrycznej	Student nie potrafi rozwiązywać prostych zagadnień z zakresu metrologii elektrycznej	Student częściowo potrafi rozwiązywać proste zagadnienia z zakresu metrologii elektrycznej	Student potrafi rozwiązywać proste zagadnienia z zakresu metrologii elektrycznej	Student potrafi rozwiązywać proste zagadnienia z zakresu metrologii elektrycznej w sposób biegły

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Informacja obrazowa		FT_NS_I_PK_B_17
FT	<i>Imaging information</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
V	Wykład	10	5
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium	20	
	Projekt		Zaliczenie

Prowadzący: Dr hab. Marcin Nabiałek, prof. PCz

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1. Przekazanie studentom wiedzy z dziedziny budowy i działania czujników i detektorów stosowanych w aparaturze biomedycznej, powstawania obrazów, akwizycji i cyfrowej obróbki danych uzyskanych z diagnostycznej aparatury biomedycznej – systemów obrazowania medycznego (SOM).

C2. Opanowanie przez studentów umiejętności cyfrowego przetwarzania obrazów do zastosowań biomedycznych.

C3. Opanowanie przez studentów procesu tworzenia własnych algorytmów cyfrowego przetwarzania obrazów w zastosowaniach biomedycznych.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Student posiada podstawową wiedzę z zakresu podstaw fizyki i anatomii ciała ludzkiego. Potrafi obsługiwać niektóre programy graficzne. Zna podstawy i algorytmy przetwarzania sygnałów, potrafi programować przy użyciu języków wysokiego poziomu.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W 1 – Wprowadzenie. Istota i specyfika badań obrazowych. Historyczna ewolucja technik obrazowania. Główne zastosowania diagnostyczne. Podstawowe charakterystyki obrazów medycznych, kontrast, rozdzielczość, źródła zakłóceń i szumów, artefakty w obrazie, kryteria oceny jakości obrazów.
	W 2,3 – Detektory i czujniki. Rola detektorów i czujników w układach obrazujących i analizatorach promieniowania. Podział detektorów na fizyczne, chemiczne i biologiczne oraz podział ze względu na ich zastosowanie. Budowa i specyfikacja czujników i detektorów. Fizyczne podstawy działania czujników i detektorów różnych typów i ich parametry.
	W 4,5 – Powstawanie obrazów. Zasada uzyskiwania obrazów w różnych typach aparatury medycznej. Markery anatomiczne. Działanie aparatury i metody cyfryzacji obrazów. Przetwarzanie i przetworniki analogowo-cyfrowe. Dyskretyzacja i kwantowanie obrazu. Błędy dyskretyzacji i aliasing. Jakość obrazów, utrudnienia w powstawaniu obrazów.
	W 6,7 – Cyfrowa obróbka obrazu. Podstawowe zagadnienia związane z obróbką obrazów. Zagadnienie utraty ważnych informacji zawartych w obrazie pod wpływem obróbki. Stosowanie różnych rodzajów obróbki w zależności od typu otrzymanego obrazu. Parametry obrazów. Korekcja zniekształceń geometrycznych i radiometrycznych. Przegląd oprogramowania służącego do cyfrowej obróbki oraz jego możliwości.
	W 8,9 – Algorytmy przetwarzania obrazów. Opis działania, konstrukcji i implementacji cyfrowych algorytmów przetwarzania obrazu. Algorytmy rekonstrukcji obrazu. Przykłady zastosowań. Programowanie w językach wysokiego poziomu.

	W 10 – Interpretacja i analiza. Ogólny schemat cyfrowej analizy obrazu. Analiza statystyczna obrazu. Informacje zakodowane w jasności obrazu. Typowe dane obrazowe i metody ich wyznaczania Metody segmentacji i podziału obrazu. Opis wydzielonych obszarów. Algorytmy genetyczne i heurystyka.
treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	L1 – Analiza obrazów radiologicznych (zasada tworzenia cyfrowych obrazów rtg., ocena jakości odwzorowań, obróbka obrazów).
	L2 – System ultrasonograficzny do analizy i wizualizacji danych (obróbka uzyskanych odwzorowań).
	L3 – Przetwarzanie i analiza biomedycznych danych obrazowych w środowisku Matlab
	L4 – Obrazowanie i biometria oka metoda ultrasonograficzną
	L5 – Obrazowanie przedniego odcinka oka z możliwością pomiarów i monitorowania zmian obrazu oraz parametrów liczbowych.
	L6,L7,L8 – Zapoznanie się z aparaturą SOM w szpitalnych ośrodkach diagnostyki obrazowej.
Literatura	1. W.R. Hendee, E.R. Ritenour, Medical Imaging Physics, Wiley-Liss. Inc. New York, 2002
	2. Red. W. Torbicz, L. Filipczyński, R. Maniewski, M. Nałęcz, E. Stolarski, Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000, tom 2: Biopomiary, Exit, 2003.
	3. Red. L. Chmielewski, J.L. Kulikowski, A. Nowakowski, Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000, tom 8: Obrazowanie biomedyczne, Exit, 2003.
	4. J. Enderle, S. M. Blanchard, J. D. Bronzino Introduction to biomedical engineering, Elsevier, 2005
	5. Gonet B. Obrazowanie magnetyczno-rezonansowe. Zasady fizyczne i możliwości diagnostyczne. PZWL, W-wa, 1997
	6. Z.-H. Cho, J.P. Jones, M. Singh, Foundations of medical imaging, J. Wiley & Sons, 1993
	7. W. Jakubowski i inni, Diagnostyka ultradźwiękowa, PZWL, Warszawa, 1989
	8. A.R. Webb, Introduction to Biomedical Imaging, Wiley-IEEE Press, 2003
	9. J. Moore, G. Zouridakis, Biomedical Technology and devices, CRC Press, 2004
	10. M. Nałęcz [red.] Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna, t.8. Obrazowanie biomedyczne, Exit 2003
Efekty uczenia się	EU 1 – posiada wiedzę z zakresu budowy czujników i detektorów stosowanych w aparaturze biomedycznej.
	EU 2 – potrafi omówić podstawy fizyczne działania stosowanych czujników i detektorów obrazowania medycznego.
	EU 3 – potrafi omówić sposób powstawania obrazu w technikach obrazowania medycznego.
	EU 4 – potrafi dokonać podstawowej obróbki obrazu uzyskanego z aparatury medycznej.
Narzędzia dydaktyczne	1. – Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych
	2. – układy aparatury naukowej będącej na wyposażeniu Instytutu Fizyki z instrukcjami obsługi
	3. – wykład z praktycznymi pokazami uruchamiania i obsługi aparatury naukowej w Instytucie Fizyki oraz szpitalu
	4. – pakiety użytkowe m.in. Matlab, Origin, Corel Draw
	5 – instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych
Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1. – ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć laboratoryjnych
	F2. – ocena wykonania raportu końcowego z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych
	P1. – ocena wiadomości na kolokwium zaliczeniowym

- P2.** – ocena uśredniona z przygotowania się do zajęć laboratoryjnych
P3. – ocena uśredniona za raporty końcowe z poszczególnych ćwiczeń

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	0,5
Samodzielne studiowanie wykładów	15	0,5
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	20	1
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	40	1,5
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	30	1
Konsultacje	10	0,5
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	125	5

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W10	C1	W	P1
EU 2	K_W01 K_W05 K_W10	C1	W	F1,P1
EU 3	K_W02 K_W03	C1	W	F1,P1
EU 4	K_U07	C1,C2	W,L	F2,P2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik obrazowania medycznego	Student nie posiada wiedzy z zakresu nowoczesnych metod i technik obrazowania medycznego	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik obrazowania medycznego	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik obrazowania medycznego	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik obrazowania medycznego
EU 2				
Potrafi omówić podstawy fizyczne stosowanych metod i technik obrazowania medycznego	Student nie potrafi omówić podstaw fizycznych stosowanych metod i technik obrazowania medycznego	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat podstaw fizycznych stosowanych metod i technik obrazowania medycznego	Student ma pełną wiedzę na temat podstaw fizycznych stosowanych metod i technik obrazowania medycznego	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat zjawisk fizycznych leżących u podstaw metod i technik obrazowania medycznego
EU 3				
Potrafi omówić konstrukcje wybranych algorytmów wykorzystywanych w technikach obrazowania medycznego	Student nie potrafi omówić konstrukcji wybranych algorytmów wykorzystywanych w technikach obrazowania medycznego	Student potrafi omówić konstrukcje wybranych algorytmów wykorzystywanych w technikach obrazowania medycznego	Student potrafi w pełni omówić podstawy konstrukcje wybranych algorytmów wykorzystywanych w technikach obrazowania medycznego	Student potrafi w sposób pełny i pogłębiony omówić konstrukcje wybranych algorytmów wykorzystywanych w technikach obrazowania medycznego
EU 4				
Potrafi dokonać doboru odpowiednich urządzeń do obrazowania medycznego, prowadzić ich właściwą eksploatację i konserwację	Student nie potrafi dokonać doboru odpowiednich urządzeń do obrazowania medycznego, prowadzić ich właściwą eksploatację i konserwację	Student potrafi dokonać doboru w wielu przypadkach odpowiednich urządzeń do obrazowania medycznego, prowadzić ich właściwą eksploatację i konserwację	Student potrafi dokonać doboru w większości przypadków odpowiednich urządzeń do obrazowania medycznego, prowadzić ich właściwą eksploatację i konserwację	Student potrafi dokonać zawsze doboru odpowiednich urządzeń do obrazowania medycznego, prowadzić ich właściwą eksploatację i konserwację

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Materiałoznawstwo energetyczne		FT_NS_I_PK_B_17
FT	<i>Materials Science</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
V	Wykład	10	5
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium	20	
	Projekt		
			zaliczenie

Prowadzący: Dr hab. Marcin Nabałek prof. PCz.

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie właściwości użytkowych materiałów energetycznych, przydatną przy doborze materiałów do konkretnych zastosowań.

C2- Doskonalenie umiejętność korzystania ze źródeł literatury w opracowywaniu i prezentacji zagadnień dotyczących materiałoznawstwa energetycznego

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

1. Wiadomości z podstaw fizyki, fizyki ciała stałego,
2. Podstawowe wiadomości z chemii.
3. Umiejętność wyszukiwania i przetwarzania informacji z literatury polsko- i angielskiej.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1- Własności materiałów (fizyczne, elektryczne, magnetyczne) i metody ich badania
	W2- Własności materiałów (mechaniczne, cieplne, chemiczne) i metody ich badania
	W3- Materiały przewodowe: kable, przewody, druty nawojowe
	W4- Stale, miedź i jej stopy, aluminium i jego stopy
	W5- Materiały oporowe wykorzystywane w rezystorach pomiarowych, regulacyjnych, grzejnych
	W6- Materiały stykowe
	W7- Specjalne materiały przewodzące
	W8- Kriorezystywność, materiały nadprzewodzące i ich zastosowanie
	W9- Korozja i ochrona przed korozją
	W10- Właściwości, wytwarzanie i zastosowanie materiałów i elementów półprzewodzących
	W11- Właściwości, wytwarzanie i zastosowanie materiałów i elementów półprzewodzących, c.d
	W12- Materiały dielektryczne: rodzaje i właściwości materiałów izolacyjnych stałych
	W13- Materiały dielektryczne: rodzaje i właściwości materiałów izolacyjnych ciekłych i gazowych
	W14- Materiały magnetyczne
	W15- Materiały stosowane w systemach helioenergetycznych

treści programowe - seminarium <i>[wypisane w punktach]</i>	L1- Analiza obciążalności elektrycznej
	L2- Materiały z węgla i grafitu najnowsze osiągnięcia
	L3- Materiały i elementy półprzewodnikowe stosowane w inwerterach do systemów i fotowoltaicznych
	L4- Dobór materiałów do systemów helioenergetycznych w zależności od położenia geograficznego instalacji
	L5- Projektowanie z uwzględnieniem korozji w środowisku suchym

	L6 -Projektowanie z uwzględnieniem korozji w środowisku wilgotnym
	L7 -Materiały magnetyczne miękkie do zastosowań w wysokoczęstotliwościowej energetyce
	L8 -Materiały magnetyczne miękkie do zastosowań w średniczęstotliwościowej energetyce
	L9 -Materiały magnetyczne miękkie do zastosowań w niskoczęstotliwościowej energetyce
	L10 -Dobór materiałów i technologii pod względem minimalizacji strat optycznych ogniw fotowoltaicznych
	L11 -Dobór materiałów i technologii pod względem minimalizacji strat elektrycznych ogniw fotowoltaicznych
	L12 -Materiały stosowane w systemach zabezpieczeń instalacji fotowoltaicznych
	L13 -Metody kształtowania wyrobów z tworzyw polimerowych
	L14 -Formowanie materiałów ceramicznych
L15 -Wytwarzanie komponentów, preimpregnatów i wyrobów z materiałów kompozytowych	

Literatura	1. M. Blicharski: <i>Inżynieria materiałowa Stal</i> . WNT, Warszawa 2004
	2. W. Domke: <i>Vademecum Materiałoznawstwa</i> . WNT, Warszawa 1989.
	3. J.F. Shackelford: <i>Introduction to materials science for engineers</i> 4ed. Upper Sadle River, Prentice-Hall, 1996
	4. Dobrzański L. A., <i>Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo</i> , WNT, Warszawa 2002
	5. B. Florkowska, J. Furgał i inni, <i>Materiały elektrotechniczne</i> , Wydawnictwo AGH, kraków 2010

Efekty uczenia się	EU1- absolwent zna i rozumie Materiały stosowane w energetyce oraz ich właściwości decydujące o konkretnym zastosowaniu; Technologie i sposoby modyfikowania właściwości materiałów
	EU2- absolwent potrafi Dobrać materiał do konkretnego zastosowania, uwzględniając jego właściwości, warunki pracy i koszt ekonomiczny
	EU3- Student jest gotów do samokształcenia, ciągłego rozwoju, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Podręczniki i skrypty do materiałoznawstwa
	3.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	
	F1. Ocena samodzielnego przygotowania samienarium
	P1. Ocena stopnia opanowania materiału prezentowanego na wykładach

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	2
Samodzielne studiowanie wykładów	30	0.5
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	20	2
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	30	0.3
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	20	
Konsultacje	10	0.2
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	120	5

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

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

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student zna i rozumie Materiały stosowane w energetyce oraz ich właściwości decydujące o konkretnym zastosowaniu; Technologie i sposoby modyfikowania właściwości materiałów	Student nie zna materiałów stosowanych w energetyce, ich właściwości decydujących o konkretnym zastosowaniu; technologii i sposobów modyfikowania właściwości tych materiałów,	Student posiada powierzchowną wiedzę na temat materiałów stosowanych w energetyce, ich właściwości decydujących o konkretnym zastosowaniu; technologii i sposobów modyfikowania właściwości tych materiałów	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu materiałów stosowanych w energetyce, ich właściwości decydujących o konkretnym zastosowaniu; technologii i sposobów modyfikowania właściwości tych materiałów	Student posiada uporządkowaną i bardzo pogłębioną wiedzę na temat materiałów stosowanych w energetyce, ich właściwości decydujących o konkretnym zastosowaniu; technologii i sposobów modyfikowania właściwości tych materiałów
EU 2				
Student potrafi Dobrać materiał do konkretnego zastosowania, uwzględniając jego właściwości, warunki pracy i koszt ekonomiczny	Student nie potrafi dobrać odpowiednich materiałów pod względem ich przydatności w danym systemie energetycznym;	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat doboru odpowiednich materiałów pod względem ich przydatności w danym systemie energetycznym	Student potrafi w pełni dobrać odpowiednie materiały pod względem ich przydatności w danym systemie energetycznym	Student ma pełną, pogłębioną i usystematyzowaną wiedzę na temat doboru odpowiednich materiałów pod względem ich przydatności w danym systemie energetycznym
EU 3				
Student jest gotów do samokształcenia, ciągłego rozwoju, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania	Student nie potrafi pracować indywidualnie, nie potrafi samodzielnie wyszukać w literaturze i opracować zadanego tematu.	Student częściowo pracuje indywidualnie, ma problem z oszacowaniem czasu potrzebnego na realizację danego zadania oraz opracowaniem i prezentacją zagadnienia	Student potrafi pracować indywidualnie, ma nieznaczny problem z oszacowaniem czasu potrzebnego na realizację danego zadania oraz opracowaniem i przedstawieniem zadanego zagadnienia	Student doskonale radzi sobie z pracą indywidualną, doskonale potrafi oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania, samodzielnie przeszukuje i opracowuje zagadnienia oraz prezentuje je w sposób jasny i precyzyjny

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Elementy i układy elektroniczne		FT_NS_I_PK_B_18
FT	<i>Electronic elements and circuits</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
V	Wykład	20	6
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Nietacjonarne	Laboratorium	20	
	Projekt		Egzamin

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

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

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

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1- Osiągnięcia i perspektywy współczesnej elektroniki. Ogólne twierdzenia dla obwodów liniowych: Kirchhoffa, Thevenina-Nortona, o superpozycji.
	W2- Źródła prądu: siły elektromotoryczne, opory wewnętrzne i zewnętrzne. Równania różniczkowe obwodów z elementami RLC.
	W3- Materiały wykorzystywane w elektronice: przewodniki i izolatory, półprzewodniki. Materiały magnetyczne.
	W4- Schematy urządzeń elektronicznych: symbole i oznaczenia, zasady tworzenia; rodzaje (typy) rezystorów i kondensatorów, cewki, termorezystory, fotoelementy, itp.
	W5- Elementy półprzewodnikowe: złącze p-n, diody, tranzystory i ich charakterystyki.
	W6- Układy analogowe oparte na tranzystorach bipolarnych
	W7- Wzmacniacze, punkt pracy, charakterystyki, sprzężenie zwrotne ujemne.
	W8- Układy analogowe oparte na tranzystorach MOSFET: Parametry i charakterystyki szumowe wzmacniaczy.
	W9- Źródła szumów w tranzystorach bipolarnych i tranzystorach polowych. Podstawowe układy wzmacniaczy mocy.
	W10- Elementarna teoria sprzężenia zwrotnego. Multiwibratory. Generatory drgań
treści programowe - Laboratorium <i>[wypisane w punktach]</i>	L1- Zapoznanie z Regulaminem Pracowni Elektroniki i Regulaminem BHP, rachunek błędu
	L2- L5 - Student wykonuje 4 wyznaczonych ćwiczeń z listy: <ol style="list-style-type: none"> 1. Wyznaczanie charakterystyk i parametrów statycznych tranzystora 2. Rezonans w obwodach prądu przemiennego 3. Badanie transformatora 4. Pomiar szerokości przerwy energetycznej w półprzewodnikach

	5. Sprzężone obwody rezonansowe – Badanie filtrów
	6. Badanie wytrzymałości elektrycznej materiałów; pomiar napięcia przebicia
	L6-L10- Student, korzystając z wyposażenia Laboratorium Elektroniki, samodzielnie przygotowuje i konstruuje jeden z poniższych układów:
	1. Dotykowy wyłącznik urządzeń zasilanych z sieci 230V/50Hz
	2. Zasilacz (transformatorowy) prądu stałego - 12V; lub zasilacz impulsowy.
	3. Wzmacniacz
	4. Przerzutnik bistabilny
	5. Przerzutnik astabilny (multiwibrator)
	6. Praktyczny układ odbiornika radiowego
	7. Nadajnik radiowy (UKF)
	8. Moduł wykonawczy współpracujący z interfejsem CENTRONIX
	9. Inny samodzielnie zaproponowany układ o zbliżonym stopniu zaawansowania

Literatura	1. A. Dobrowolski, <i>Elektronika ależ to bardzo proste!</i> Wyd. BTC, Legionowo 2013
	2. Z. Czaplą, W. Pamuła, <i>Elektronika: wybór zagadnień</i> , Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013.
	3. W.E. Ciążyński, <i>Rzeczywiste wzmacniacze operacyjne w zastosowaniach</i> , Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2012.
	4. W. Nawrocki, <i>Elektronika: układy elektroniczne</i> , Wydaw. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2010.
	5. I.A. Wrona, M.W. Jarosik, <i>Porównanie wybranych właściwości diod elektroluminescencyjnych</i> , Wybrane zagadnienia inżynierii produkcji w zastosowaniach medycznych, Fundacja na Rzecz Promocji Nauki i Rozwoju TYGIEL, 147 (2015).
	6. Jan Lech; <i>Opracowanie wyników pomiarów w pierwszej pracowni fizycznej</i> , Wydawnictwa Politechniki Częstochowskiej 1997

Efekty uczenia się	EU1- Student posiada wiedzę o elementach elektronicznych i ich charakterystykach a także zna zasady działania podstawowych układów elektronicznych i ich charakterystyki
	EU2- Student potrafi zaprojektować i konstruować proste układy elektroniczne; potrafi zaprojektować stanowisko pomiarowe z wykorzystaniem podzespołów elektronicznych
	EU3- Student umie gromadzić, przetwarzać i opracowywać dane pomiarowe oraz potrafi zinterpretować uzyskane wyniki i przedstawić je w postaci raportu.

Narzędzia dydaktyczne	1. Wykład z wykorzystaniem sprzętu audiowizualnego
	2. Zestawy ćwiczeń laboratoryjnych będące na wyposażeniu Instytutu Fizyki
	3. Narzędzia i zestawy elektroniczne do montażu

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć laboratoryjnych
	F2. Ocena wykonania raportu końcowego z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych i wykonania wybranego układu elektronicznego
	P1. Ocena wiadomości na egzaminie
	P2. Ocena uśredniona z przygotowania się do zajęć laboratoryjnych i za wykonane raporty końcowe z poszczególnych ćwiczeń oraz wykonanego wybranego układu elektronicznego

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,7
Samodzielne studiowanie wykładów	10	0,3
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	20	0,7
Samodzielne zapoznanie się ze wskazaną literaturą	40	1,4

Przygotowanie teoretyczne do laboratorium	18	0,6
Przygotowanie raportów końcowych z wykonanych ćwiczeń	35	1,1
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	35	1,1
Egzamin	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	180	6

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01, K_U05, K_U06, K_U13, K_U14, K_K01	C1	W1-W10, L1	P1
EU 2	K_W01, K_W05, K_W09, K_W10, K_U01, K_U02, K_U05, K_U07, K_U09, K_U13, K_K01	C3	L6-L10	F1, F2, P2
EU 3	K_W01, K_W02, K_W04, K_W05, K_W10, K_U01, K_U02, K_U03, K_U06, K_U07, K_U13, K_U14, K_K01	C2	L2-L5	F2, P2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

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

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	SYSTEMY HELIOTERMICZNE		FT_NS_I_PK_C_28
FT	<i>HELIO THERMIC SYSTEMS</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	20	7
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium	20	
	Projekt		
			Egzamin

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

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

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wiedza z zakresu podstaw fizyki, matematyki, chemii, fizyki kwantowej, fizyki ciała stałego i termodynamiki 2. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej. Umiejętność korzystania z norm i z programów komputerowych.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1- Kolektory słoneczne- technologia pozyskiwania i przetwarzania energii promieniowania słonecznego na energię cieplną
	W2- Efekt cieplny w kolektorach
	W3 - Zasada działania kolektora słonecznego
	W4- Rodzaje kolektorów oraz kolektory nowej generacji
	W5 Energia z kolektorów słonecznych, Elektrownie helioteermiczne wykorzystujące konwersję fototermiczną
	W6 Instalacje helioteermiczne
	W7- Przykładowe rodzaje systemów grzewczych
	W8- Obliczanie uzysku energii z instalacji.
	W9- Rozwiązania konstrukcyjne płaskich, próżniowych i skupiających cieczowych kolektorów słonecznych
	W10- Normy badań energetycznych i jakościowych kolektorów słonecznych
	W11- Obliczenia projektowe instalacji słonecznych dobór rozmiarów do wybranego obiektu
	W12 - Szacowanie opłacalności instalacji
	W13 - Podział kolektorów pod kątem materiałów i związanych z nimi cech
	W14 - Obliczenia sprawności i mocy kolektorów różnego rodzaju
	W15 - tendencje rozwojowe i perspektywy wykorzystania w obszarze Unii Europejskiej, Polski i województwa śląskiego

treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	P1- Składniki i konfiguracje słonecznych instalacji grzewczych –instalacje mikro i makro skali.
	P2- Obliczenia natężenia promieniowania na płaszczyznach pochyłych
	P3- Obliczenia temperatury pracy kolektora płaskiego w stanie ustalonym
	P4- Obliczenia projektowe instalacji słonecznych
	P5- Wykonanie projektu instalacji słonecznej dla danego obiektu

Literatura	1. Lewandowski W.M., Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa 2012
	2. Chochowski A., Czekalski D. : Słoneczne instalacje grzewcze. COIB, Warszawa 1999
	3 Smolec W.: Fototermiczna konwersja energii słonecznej. Warszawa, PWN 2000
	4. <u>Maria Waclawek, Tadeusz Rodziewicz</u> , Ogniwia słoneczne, Wpływ środowiska naturalnego na ich pracę, <u>WNT Wydawnictwa Naukowo-Techniczne</u> , 2015
	5. Oszczak Wojciech Kolektory słoneczne fotoogniwa w twoim domu Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, 2012

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

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Zestawy problemów do rozwiązywania na zajęciach projektowych
	3. Materiały autorskie wykładowcy

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

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	1.5
Samodzielne studiowanie wykładów	30	1
Udział w seminarium i laboratoriach /kontaktowe/	20	1.5
Samodzielne przygotowanie do seminarium	40	1
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	25	0,5
Konsultacje	10	0,5
Egzamin	30	1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	175	7

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W01 K_U01	C01 C02	W1-W8 CW1-CW15	F1,F2, P1,P2
EU 2	K_W05 K_W01 K_U01 K_U05	C1 C2 C3	W1-W8 CW1-CW15	F1,F2, P1,P2
EU 3	K_K01 K_K02	C2	W1-W8,	F1,F2, P1,P2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

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

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Systemy Helioenergetyczne - Fotowoltaika		FT_NS_I_PK_C_29
FT	<i>Helioenergetic Systems - Photovoltaics</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VIII	Wykład	20	7
Studia stopnia:	Seminarium	-	
Pierwszego	Ćwiczenia	-	Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium	-	
	Projekt	20	Egzamin

Prowadzący: Dr inż. Paweł Pietrusiewicz

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami dotyczącymi systemów helioenergetycznych, w szczególności z fotowoltaiką.

C2- Zapoznanie studentów z podstawowymi rodzajami systemów fotowoltaicznych.

C3- Zaznajomienie studentów z projektowaniem systemów helioenergetycznych - fotowoltaika

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

1. Wiedza z zakresu podstaw fizyki i chemii, fizyki kwantowej.
2. Wiedza z zakresu podstaw elektroenergetyki.
3. Wiedza z zakresu podstaw fizyki ciała stałego i termodynamiki.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1- Co to są systemy helioenergetyczne
	W2- Fotowoltaika w Polsce i na świecie. Komercyjne, przemysłowe i użytkowe rozwiązania z wykorzystaniem energii słonecznej
	W3- Klasyfikacja i budowa paneli fotowoltaicznych. Warunki nasłonecznienia w Polsce.
	W4-Rodzaje Falowników w instalacjach PV
	W5-Wymagania OSD (Operatorów Systemów Dystrybucji)- Kodeksy sieciowe
	W6-Monitoring pracy falownika PV
	W7-Rodzaje zabezpieczeń falowników DC/AC. Obowiązujące normy dla instalacji PV
	W8- Zasady montażu paneli PV - praktyczne aspekty.
	W9- Projektowanie i analiza rentowności instalacji PV
	W10- Egzamin

treści programowe - Projekt <i>[wypisane w punktach]</i>	Pr1- Zmontowanie i uruchomienie instalacji PV w warunkach laboratoryjnych.
	Pr2- Symulacja instalacji fotowoltaicznej wykorzystując specjalistyczne oprogramowanie.
	Pr3- Zaprojektowanie i ocena rentowności systemu PV dla konkretnej lokalizacji w kraju i na świecie.

Literatura	1. Klugmann E., Klugmann-Radziemska E.: Ogniwa i moduły fotowoltaiczne oraz inne niekonwencjonalne źródła energii, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, 2005
	2. Lewandowski W. M.: Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, 2007 (www.e-link.com.pl)
	3. Źródła internetowe

Efekty uczenia	EU1- student zna teoretyczne podstawy konwersji energii słonecznej i działanie systemów PV
-----------------------	---

się	EU2- student umie zaprojektować i zmontować system PV
	EU3- student jest gotów do pracy indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2.
	3.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do projektu
	F2. Ocena samodzielnego wykonania projektu
	P1. Egzamin z wiedzy zdobytej na podczas zajęć

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	1
Samodzielne studiowanie wykładów	30	0.5
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	20	1
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Przygotowanie projektu	50	2
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	25	1
Konsultacje	10	0.5
Egzamin	20	1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	175	7

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

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

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

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

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Budowa i infrastruktura Techniczna w Budynekach z OZE		FT_NS_I_PK_C_30
FT	<i>Construction and Technical infrastructure in RES buildings</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VIII	Wykład	20	6
Studia stopnia:	Seminarium	20	
Pierwszego	Ćwiczenia	0	Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Nietacjonarne	Laboratorium	0	
	Projekt	0	

Prowadzący: Dr inż. Krzysztofa Kulińskiego

Cele przedmiotu:

C1 - Przekazanie studentom wiedzy z zakresu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

C2 - Poznanie niezbędnej infrastruktury technicznej w budynekach z OZE.

C3 – Zapoznanie z wymaganiami technicznymi dotyczącymi realizacji projektów z OZE.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Wiedza z zakresu nauk podstawowych (fizyka, matematyka)

Wiedza wstępna z Konstrukcji i Technologii budynków

Umiejętność korzystania z norm i wspomagających programów komputerowych

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1 - Wprowadzenie. Charakterystyka energii odnawialnej, rodzaje, zasoby.
	W2 – Energia wiatru
	W3 – Energia wodna
	W4 – Energia promieniowania słonecznego. Zamiana energii słonecznej na energię termiczną
	W5 – Energia biomasy i energia geotermalna
	W6 – Fotowoltaika oraz wykorzystanie energii termicznej
	W7 – Wykorzystanie OZE w budownictwie mieszkalnym
	W8 – Wykorzystanie OZE w zabudowie przestrzennej
	W9 – Wymagania techniczne i prawne przy budowie infrastruktury w budynekach z OZE cz. I
	W10 – Wymagania techniczne i prawne przy budowie infrastruktury w budynekach z OZE cz. II

treści programowe – seminarium <i>[wypisane w punktach]</i>	S1 - Zapoznanie się z zakresem norm PN-EN dotyczących OZE
	S2 - Zapotrzebowanie energii na ogrzewanie - suma strat i zysków ciepła
	S3 - Zapotrzebowania energii na przygotowanie ciepłej wody użytkowej
	S4 - Obliczenia energetyczne do analizy poszczególnych technologii wykorzystujących OZE.
	S5 - Biomasa – zasoby, produkcja i wykorzystanie
	S6 - Bierne wykorzystanie promieniowania słonecznego – Budynek pasywny
	S7 - Aktywne wykorzystanie promieniowania słonecznego. Kolektory słoneczne

	S8 - Wykorzystanie ciepła z powierzchniowych źródeł ciepła
	S9 - Produkcja energii elektrycznej z energii słonecznej. Ogniwa fotowoltaiczne PV
	S10 - Test sprawdzający. Zaliczenie przedmiotu.

Literatura	1. Adamowski J.: Dom energooszczędny czy pasywny? Analiza opłacalności, Izolacje, Nr 11/12, 2007
	2. Kurzak L., Energia odnawialna w budownictwie, monografia, Wyd. WZPCz., Częstochowa 2009
	3. Lewandowski W. Proekologiczne odnawialne źródła energii WNT, Warszawa 2012
	4. Tytko R. Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej, wyd. Towarzystwo Słowaków w Polsce 2017

Efekty uczenia się	EU1 – Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu odnawialnych źródeł energii
	EU2 – Potrafi przedstawić i przeprowadzić analizę wykorzystania odnawialnych źródeł energii w budynkach.
	EU3 – Potrafi pracować indywidualnie i w zespole.

Narzędzia dydaktyczne	1. Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	2. Seminarium z zastosowaniem środków audiowizualnych.
	3. Materiały autorskie osób prowadzących zajęcia.

Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do wykładu. Ocena obecności.
	F2. Ocena samodzielnego przygotowania do seminarium. Ocena aktywności w trakcie zajęć.
	P1. Kolokwium zaliczeniowe

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	30	1,2
Udział w seminarium /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne przygotowanie do seminarium	35	1,4
Przygotowanie projektu	0	0
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	30	1,2
Konsultacje	15	0,6
Egzamin	0	0
Łączny nakład pracy studenta, godz.	150	6

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W04 K_W05 K_W10	C1-C3	W1-W15	F1-F2, P1
EU 2	K_U05 K_U06 K_U08 K_U14	C1-C3	W1_W15 C1-C15	F1-F2, P1
EU 3	K_K01 K_K02 K_K03 K_K05	C2-C3	W1-W15 C1-C15	F1-F2, P1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

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

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Rynek Energetyki Odnawialnej i jej konkurencyjność		FT_NS_I_PK_C_31
FT			
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VIII	Wykład	20	5
Studia stopnia:	Seminarium	20	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		zaliczenie

Prowadzący: Dr hab. Robert Kucęba Prof. PCz

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Zapoznanie studentów ze strukturą rynku energii w Polsce i Unii Europejskiej

C2- Zdobyć podstawowej wiedzy o zasadach funkcjonowania rynku Odnawialnych Źródeł Energii, w tym w segmencie aukcyjnego

C3- Wykształcenie umiejętności aktywnego uczestnictwa w wybranych segmentach konkurencyjnego rynku Odnawialnych Źródeł Energii

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

1. Student powinien znać podstawowe technologie Odnawialnych Źródeł Energii
2. Student powinien znać podstawy ekonomii
3. Student powinien identyfikować i rozumieć nieliniowe stany pracy Odnawialnych Źródeł Energii
4. Student powinien umieć organizować samodzielnie pracę oraz współpracować w grupie z zachowaniem zasad logicznego wnioskowania.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1 – Rynek energii: podstawowe pojęcia i definicje – 2h
	W2- Liberalizacja europejskiego rynku energii – rys historyczny i stan obecny – 2h
	W3 – Polityka energetyczna w kontekście funkcjonowania segmentów Odnawialnych Źródeł energii – dyrektywy i rozporządzenia – 2h
	W4- Segmenty rynku Odnawialnych Źródeł Energii -2h
	W5 – Zasady funkcjonowania aukcyjnego rynku Odnawialnych Źródeł Energii-2h
	W6- Ekonomiczne modele zintegrowanego rynku energii z uwzględnieniem OZE – ujęcie wieloaspektowe -2h
	W7- Struktura i funkcjonalność Internetowej Platformy Aukcyjnej Odnawialnych Źródeł Energii -2h
	W8- Ryzyko na rynku energii w tym w segmentach Odnawialnych Źródeł Energii: klasyfikacja i sposoby jego ograniczania -2h
	W9 – Ceny referencyjne a konkurencyjność Odnawialnych Źródeł Energii - czynniki ich kształtowania – 2h

	W10- Rynkowe mechanizmy wsparcia Odnawialnych Źródeł Energii -2h
treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	Ćw 1- Analiza organizacyjno-funkcjonalna struktury rynku energii – 2h
	Ćw 2 - Analiza organizacyjno-funkcjonalna segmentów rynku Odnawialnych Źródeł Energii – 2h
	Ćw 3 – Analiza i ocena podmiotowej struktury w segmentach rynku Odnawialnych Źródeł Energii – 2h
	Ćw 4 – Warunki implementacji Odnawialnych Źródeł Energii w segmencie aukcyjnym -2h
	Ćw 5 – Metody pomiaru ryzyka funkcjonowania segmentu Odnawialnych Źródeł Energii na rynku energii – 2h
	Ćw 6 – Energetyka prosumencka jako nowa grupa podmiotów na rynku Odnawialnych Źródeł Energii-2h
	Ćw 7 - Oszacowanie wartości inwestycji i amortyzacji Odnawialnych Źródeł Energii -2h
	Ćw 8 - Szacowanie dyspozycyjności Odnawialnych Źródeł Energii – 2h
	Ćw 9- Metody pomiaru pozycji, potencjału i przewagi konkurencyjnej na rynku Odnawialnych Źródeł Energii – 2h
	Ćw 10 - Modelowanie zdecentralizowanych rynków OZE w modelu Smart Grid -2h
Literatura	1. Krawiec F., Energia, Difin, Warszawa 2012
	2. Kucęba R.: Wirtualna elektrownia. Wybrane aspekty organizacji i zarządzania podmiotami generacji rozproszonej. Wydawnictwo TNOiK „Dom Organizatora“ 2011
	3. Niedziółka D., Funkcjonowanie polskiego rynku energii, DIFIN, Warszawa, 2018
	4. Maśloch G., Uwarunkowania i Kierunki Rozwoju Energetyki Odnawialnej w Polsce, Wydawnictwo SGH, 2018
	5. Akty prawne - dyrektywy, rozporządzenia i ustawy
Efekty uczenia się	EU1- Student zna strukturę rynku energii elektrycznej w Polsce
	EU2- Student potrafi scharakteryzować zasady funkcjonowania rynku Odnawialnych Źródeł Energii uwzględniając segment aukcyjny
	EU3- Student potrafi sklasyfikować ryzyko występujące w segmentach rynku Odnawialnych Źródeł Energii ii wskazać formy jego ograniczania
	EU4- Student zna metody i potrafi określić pozycję, potencjał i przewagę konkurencyjną na rynku Odnawialnych Źródeł Energii
Narzędzia dydaktyczne	1. Publikacje książkowe, artykuły prasowe, prezentacje multimedialne, Internet, obowiązujące akty prawne
	2. Komputery i rzutnik multimedialny

	3. Filmy dydaktyczne
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do seminarium
	F2. Ocena samodzielnego przygotowania projektów
	P1. Kolokwium zaliczeniowe
	P2. Egzamin

Nakład pracy studenta:	ECTS	
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	25	1
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	25	1
Konsultacje	10	0,4
Egzamin	25	1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	125	5

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W06 K_U05 K_U11 K_K03 K_K05	C1	W1-W3 Ćw1	F1, F2, P1,P2
EU 2	K_W06 K_U05 K_U11 K_K03 K_K05	C2	W3-W5, W6-W7 Ćw2 – Ćw4, Ćw6, Cw10	F1, F2, P1,P2
EU 3	K_W06 K_U05 K_U11 K_K03 K_K05	C2	W8 Ćw5	F1, F2, P1,P2
EU 4	K_W06 K_U05 K_U11 K_K03 K_K05	C3	W8-W9 Ćw7 – Ćw10	F1, F2, P2,P2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
	Student nie zna struktury rynku energii elektrycznej w Polsce i nie potrafi identyfikować podmiotów uczestniczących na tym rynku	Student nie zna struktury rynku energii elektrycznej w Polsce ale potrafi identyfikować podmioty uczestniczące na tym rynku	Student zna strukturę rynku energii elektrycznej w Polsce, potrafi identyfikować podmioty uczestniczące na tym rynku	Student zna strukturę rynku energii elektrycznej w Polsce, potrafi identyfikować podmioty uczestniczące na tym rynku oraz wzajemne ich relacje
EU 2				
	Student nie potrafi scharakteryzować zasad funkcjonowania rynku Odnawialnych Źródeł Energii uwzględniając segment aukcyjny	Student potrafi scharakteryzować tylko wybrane zasady funkcjonowania rynku Odnawialnych Źródeł Energii	Student potrafi scharakteryzować zasady funkcjonowania rynku Odnawialnych Źródeł Energii uwzględniając segment aukcyjny	Student potrafi scharakteryzować zasady funkcjonowania rynku Odnawialnych Źródeł Energii uwzględniając segment aukcyjny. Zna podstawy funkcjonowania Internetowej Platformy Aukcyjnej
EU 3				
	Student nie potrafi sklasyfikować ryzyka występujących w segmentach rynku Odnawialnych Źródeł Energii i nie potrafi wskazać form ich ograniczania	Student potrafi sklasyfikować ryzyka występujące w segmentach rynku Odnawialnych Źródeł Energii ale nie potrafi wskazać form ich ograniczania	Student potrafi sklasyfikować ryzyka występujące w segmentach rynku Odnawialnych Źródeł Energii i potrafi wskazać formy ich ograniczania	Student potrafi sklasyfikować ryzyka występujące w segmentach rynku Odnawialnych Źródeł Energii i zna metody ich ograniczania
EU 4				

	Student nie zna metod i nie potrafi określić pozycji, potencjału i przewagi konkurencyjnej na rynku Odnawialnych Źródeł Energii	Student zna wybrane metody i podstawy identyfikacji pozycji, potencjału i przewagi konkurencyjnej na rynku Odnawialnych Źródeł Energii	Student zna metody i potrafi określić pozycję, potencjał i przewagę konkurencyjną na rynku Odnawialnych Źródeł Energii	Student zna metody i potrafi określić pozycję, potencjał i przewagę konkurencyjną na rynku Odnawialnych Źródeł Energii. Potrafi wyznaczyć wartość OZE na rynku energii
--	---	--	--	--

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Technologie okularowe I		FT_NS_I_PK_C_33
FT	<i>Technology of eyeglasses I</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	20	7
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium	20	
	Projekt		Egzamin/Zaliczenie

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

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

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wiedza z podstaw optyki geometrycznej i fizycznej. 2. Podstawowa wiedza z anatomii i fizjologii wzroku. 3. Umiejętność sporządzania pisemnych raportów z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1- Metody obróbki płaskich powierzchni: rodzaje szkieł optycznych, szlifowanie szkła optycznego, polerowanie szkła optycznego. Sposoby ręcznego kształtowania soczewki: kruszenie szkła do zadanego kształtu szablonu, ręczne szlifowanie soczewki okularowej dożądanego kształtu (fasety płaska i zadana, rodzaje faset) lub poprawa szlifu po automacie szlifierskim (obsługa szlifierki ręcznej).
	W2- Metody wykonania szablonu: ręczne wykonywanie szablonu do oprawy, mocowanie oprawki w szabloniarce i obsługa szabloniarki.
	W3- Szlifowanie soczewki okularowej: obsługa automatu szlifierskiego (wybór fasety, docisku do tarczy szlifierskiej, wprowadzanie i poprawianie naddatków), różnice w szlifowaniu soczewek mineralnych i organicznych.
	W4- Sposoby pomiaru i kontroli jakości oprawy okularowej: pomiary oprawy okularowej, zasady opisu oprawy, materiały na oprawy, właściwości (zalety, wady) podział, wymagania. opis oprawy okularowej, system linii głównej. system „skrzyni”, charakterystyka materiału, jak przygotować oprawę do montażu szkieł.
	W5- Sposoby pomiaru rozstawu źrenic (pomiar PD), centrowanie soczewki okularowej: sposoby centrowania soczewki okularowej, obliczanie decentracji, obsługa centroskopu., Formuła Prentice’a centrowanie a rozmiar szkła, ustawianie pryzmy w soczewkach.
	W6- Recepta okularowa, podziałka kątowa – skala „TABO”. zasady transpozycji,
	W7- Produkcja soczewek mineralnych i organicznych
	W8- Metody pomiaru i kontrola jakości soczewki okularowej: obsługa dioptrymiera, pomiar mocy soczewki, soczewka - podstawowe terminy, rodzaje soczewek okularowych,
	W9- Konstrukcje soczewek wysokoindeksowych, kontrola jakości soczewek, zasady opisu soczewki okularowej.

treści	L1- Podstawowe przepisy BHP pracowni optycznej. Prezentacja specjalistycznych narzędzi i
--------	---

programowe - Laboratoria <i>[wypisane w punktach]</i>	urządzeń służących do wykonywania okularów.
	L2- Podstawowe przepisy BHP pracowni optycznej. Prezentacja specjalistycznych narzędzi i urządzeń służących do wykonywania okularów.
	L3- Szlifowanie soczewek okularowych do żądanego kształtu oprawy na szlifierce ręcznej.
	L4- Montaż soczewek okularowych w oprawy.
	L5- Pomiar mocy soczewek okularowych na frontofokometrze., wyznaczenie środka optycznego soczewki oraz osi sfero-cylindrycznej.
	L6- Wykonywanie szablonu z tektury i przy wykorzystaniu szabloniarki, obsługa szabloniarki.
	L7- Nauka pomiaru PD, zaznaczanie rozstawu źrenic na demolensach, obsługa centroskopu: zasady decentracji środków optycznych.
	L8- Ustawienie pryzmy w soczewkach sferycznych i sfero cylindrycznych, wyliczanie rozkładu pól tolerancji oraz sprawdzenie ich wysokości.
	L9- Nauka obsługi automatu szablonowego, wykonanie okularów korekcyjnych na automacie szablonowym.
	L10- Wykonanie okularów z mineralnymi soczewkami sferycznymi do oprawy z tworzywa sztucznego.
	L11- Wykonanie okularów z mineralnymi soczewkami sfero -cylindrycznymi do oprawy z tworzywa sztucznego.
	L12- Wykonanie okularów z soczewkami sferycznymi do oprawy metalowej.
	L13- Wykonanie okularów z soczewkami sfero -cylindrycznymi do oprawy metalowej.
	L14- Wykonanie okularów o kształcie innym niż pierwotny kształt tarczy.
	L15- Kolokwium.
Literatura	1. Zajac Zajac M. – „Optyka okularowa” Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2003
	2. Hein A., Sidorowicz A., Wagnerowski T – „Oko i okulary.” Wydawnictwo Przemysłu Lekkiego i Spożywczego, Warszawa 1966.
	3. Wagnerowski T. – „Optyka praktyczna” PWT, Warszawa 1961
	4. Hanc T. – „Pomiary optyczne” Wydawnictwo WNT, Warszawa 1964
	5. Józwicki R. – „Optyka instrumentalna”. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1970.
	6. Nowak T., Zajac M. – „Optyka – kurs elementarny”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1998.
Efekty uczenia się	EU1- Ma podstawową wiedzę z zakresu pomiarów i kontroli charakterystyk optycznych soczewek okularowych. Ma podstawową wiedzę o oprawie okularowej – pomiary antropometryczne, ustawienie, dobór, dopasowanie i naprawy
	EU2- Potrafi posługiwać się aparaturą niezbędną do wykonania pracy okularowej. Umie obrabiać soczewki okularowe, montować je w oprawie i ocenić jakość wykonanej pracy okularowej.
	EU3- Potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania
Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Wykład z praktycznymi pokazami uruchamiania i obsługi urządzeń.
	3. Ćwiczenia laboratoryjne przeprowadzone w grupach o małej liczbie osób, w sali wyposażonej w sprzęt, maszyny i narzędzia niezbędne do realizacji programu zajęć
Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena poprawności montażu soczewek okularowych w oprawie i ocena wykonania raportu końcowego.
	F2. Ocena umiejętności wykonania opraw okularowych zgodnie z otrzymaną receptą.
	P1. Ocena wiadomości na kolokwium zaliczeniowym.
	P2. Ocena uśredniona za raporty końcowe z poszczególnych ćwiczeń.

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	35	1,4
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	40	1,8
Przygotowanie projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	35	1,4
Konsultacje	20	0,8
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	175	7

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

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

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

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

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Wybrane zagadnienia z optyki inżynierskiej		FT_NS_I_PK_C_34
FT	Selected topics of optical engineering		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VIII	Wykład	20	4
Studia stopnia:	Seminarium	10	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia:
Niestacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			zaliczenie

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

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

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wiedza z podstaw optyki geometrycznej i fizycznej. 2. Wiedza z podstaw chemii i fizyki. 3. Podstawowa wiedza o właściwościach fizyko-chemicznych materiałów. 4. Umiejętność przygotowania prezentacji multimedialnej.

treści programowe - wykład	W1 – Sposoby generacji światła, porównanie własności różnych źródeł światła
	W2 – Podstawy kolorymetrii
	W3 – Polaryzacja światła, sposoby polaryzacji, kryształy optyczne
	W4 – Dwójłomność wymuszona, modulatory elektrooptyczne i akustooptyczne
	W5 – Mikroskopia polaryzacyjna, ciekłe kryształy, wyświetlacze ciekłokrystaliczne
	W6 – Baterie słoneczne
	W7 – Optyka w astronomii, teleskop Hubbla
	W8 – Optyczna tomografia koherentna
	W9 – Optyka falowodowa i światłowodowa
	W10 - Czujniki światłowodowe, telekomunikacja światłowodowa
	W11 - Optyczny mikroskop tunelowy

treści programowe - seminaria	Studenci przygotowują prezentacje multimedialne oraz wygłaszają referaty z tematyki podanej poniżej:
	S1 – Sposoby pomiaru grubości płytek dwójłomnych
	S2 – Filtry i polaryzatory – budowa i zastosowanie
	S3 – Pryzmaty i ich zastosowanie w układach optycznych
	S4 – Aberrometr: aberracje Zernikego, metody pomiaru aberracji, czujnik Hartmanna-Shacka
	S5 – Zasada działania goniometru i jego budowa

SYLABUS

	S6 – Budowa i zasada działania mikroskopu warsztatowego
	S7 – Teleskopy astronomiczne
	S8 – Sferometry – rodzaje i metody pomiaru
	S9 – Budowa i zasada działania refraktometru Pulfricha
	S10 – Sposoby pomiaru funkcji przenoszenia kontrastu
	S11 – Interferometr Michelsona
	S12 – Refraktometr Abbego
	S13 – Profilometria optyczna
	S14 – Ujemny współczynnik załamania światła
	S15 – Budowa, zasada działania Adaptometru
Literatura	1. A. Szwedowski „Materiałoznawstwo optyczne i optoelektroniczne: ogólne właściwości materiałów” WNT 1997
	2. W. T. Cathey, “Optyczne przetwarzanie informacji i holografia”, PWN, Warszawa 1978
	3. I. Wilk, P. Wilk, „Optyka fizyczna”, Oficyna Wyd. Pol. Wrocław, Wrocław, 1995
	4. J. Nowak, M. Zając, „Optyka - kurs elementarny”, OficynaWyd. Pol.Wrocław, Wrocław, 1998
	5. E. Jagoszewski “Wstęp do optyki inżynierskiej” OficynaWyd. Pol.Wrocław, Wrocław 2008
Efekty uczenia się	EU1 – Student ma podstawową wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów wykorzystywanych w inżynierii optycznej.
	EU2 – Student ma podstawową wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa urządzeń wykorzystywanych w inżynierii optycznej.
	EU3 – Student potrafi wyszukiwać, gromadzić, przetwarzać, przekazywać i prezentować informacje.
Narzędzia dydaktyczne	1. Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych
	2. Pakiety użytkowe Microsoft Office w tym Power Point lub inne
Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1. – ocena wykonania prezentacji i poziomu przedstawienia referatu
	F2. – ocena zaangażowania i aktywności na seminariach naukowych
	P1. – ocena wiadomości na kolokwium zaliczeniowym
	P2. – ocena uśredniona z przygotowania się do seminariów naukowych

SYLABUS

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		
Przygotowanie projektu/seminarium	35	1,4
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu		
Konsultacje	20	0,6
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	100	4

Informacje uzupełniające:

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

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

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student ma podstawową wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów wykorzystywanych w inżynierii optycznej.	Student nie posiada wiedzy z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów wykorzystywanych w inżynierii optycznej.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów wykorzystywanych w inżynierii optycznej.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów wykorzystywanych w inżynierii optycznej.	Student posiada uporządkowaną i ugruntowaną wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa materiałów wykorzystywanych w inżynierii optycznej.
EU 2				
Student ma podstawową wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa urządzeń wykorzystywanych w inżynierii optycznej.	Student nie posiada wiedzy z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa urządzeń wykorzystywanych w inżynierii optycznej.	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa urządzeń wykorzystywanych w inżynierii optycznej.	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa urządzeń wykorzystywanych w inżynierii optycznej.	Student posiada uporządkowaną i ugruntowaną wiedzę z zakresu budowy, rodzajów i nazewnictwa urządzeń wykorzystywanych w inżynierii optycznej.
EU 3				
Student potrafi wyszukiwać, gromadzić, przetwarzać, przekazywać i prezentować informacje.	Student nie ma umiejętności gromadzenia, przetwarzania i prezentowania informacji	Student potrafi gromadzić, przetwarzać i prezentować informacje.	Student potrafi gromadzić, przetwarzać i płynnie prezentować informacje.	Student potrafi gromadzić, przetwarzać i bardzo dobrze prezentować zgromadzone informacje.

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Technologie okularowe II		FT_NS_I_PK_C_35
FT	<i>Technology of eyeglasses II</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VIII	Wykład	-	3
Studia stopnia:	Seminarium	-	
Pierwszego	Ćwiczenia	-	Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium	20	
	Projekt	-	zaliczenie

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

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

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wiedza z podstaw optyki geometrycznej i fizycznej. 2. Podstawowa wiedza z anatomii i fizjologii wzroku. 3. Umiejętność sporządzania pisemnych raportów z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

treści programowe - Laboratoria <i>[wypisane w punktach]</i>	Lab 1 Podstawowe przepisy BHP pracowni optycznej. Wykonanie okularów korekcyjnych do oprawy żyłkowej, obsługa rowkarki.
	Lab 2 Wykonanie okularów z soczewkami dwuogniskowymi, zasada działania okularów dwuogniskowych.
	Lab 3 Wykonanie okularów z soczewkami progresywnymi, zasada działania soczewek progresywnych.
	Lab 4 Wyznaczanie kąta pantoskopowego oraz środków optycznych w okularach wielogniskowych.
	Lab 5 Obsługa automatu bezszablonowego, wykonanie okularów na automacie bezszablonowym.
	Lab 6 Wiercenie otworów w soczewkach okularowych. Wykonanie okularów korekcyjnych do oprawy wierconej (tzw. patentów).
	Lab 7 Wykonanie okularów z soczewkami pryzmatycznymi.
	Lab 8 Wykonanie okularów o dużych mocach.
	Lab 9 Lutowanie opraw metalowych, wymiana nanośników, zauszników, konserwacja opraw oraz naprawa innych części okularów.
	Lab 10 Wykonanie specjalistycznych pomocy wzrokowych.
	Lab 11 Wykonanie okularów z mineralnymi soczewkami sfero -cylindrycznymi do oprawy z tworzywa sztucznego.
	Lab 12 Wykonanie specjalistycznych pomocy wzrokowych.
	Lab 13 Konserwacja sprzętu oftalmicznego i optycznego oraz jego drobne naprawy, samodzielny montaż i demontaż urządzeń optycznych.

	Lab 14 Konserwacja sprzętu oftalmicznego i optycznego oraz jego drobne naprawy, samodzielny montaż i demontaż urządzeń optycznych. Kolokwium
Literatura	Zajac Zajac M. – „Optyka okularowa” Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2003 Hein A., Sidorowicz A., Wagnerowski T – „Okno i okulary.” Wydawnictwo Przemysłu Lekkiego i Spożywczego, Warszawa 1966. Wagnerowski T. – „Optyka praktyczna” PWT, Warszawa 1961 Hanc T. – „Pomiary optyczne” Wydawnictwo WNT, Warszawa 1964 Nowak T., Zajac M. – „Optyka – kurs elementarny”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1998. Sojecki A. – „Optyka” WSiP Warszawa 1997
Efekty uczenia się	EU1- Ma podstawową wiedzę z zakresu pomiarów i kontroli charakterystyk optycznych soczewek okularowych. Ma podstawową wiedzę o oprawie okularowej – pomiary antropometryczne, ustawienie, dobór, dopasowanie i naprawy. EU2- Potrafi posługiwać się aparaturą niezbędną do wykonania pracy okularowej. Umie obrabiać soczewki okularowe, montować je w oprawie i ocenić jakość wykonanej pracy okularowej. EU3- Potrafi pracować indywidualnie, jak i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację danego zadania.
Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne 2. Wykład z praktycznymi pokazami uruchamiania i obsługi urządzeń. 3. Ćwiczenia laboratoryjne przeprowadzone w grupach o małej liczbie osób, w sali wyposażonej w sprzęt, maszyny i narzędzia niezbędne do realizacji programu zajęć.
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena poprawności montażu soczewek okularowych w oprawie i ocena wykonania raportu końcowego P1. Ocena wiadomości na kolokwium zaliczeniowym P2. Ocena uśredniona za raporty końcowe z poszczególnych ćwiczeń P3. Ocena uśredniona za poprawność wykonania poszczególnych prac okularowych

Nakład pracy studenta:

ECTS

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	35	1,4
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	15	0,6
Konsultacje	5	0,2
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

Informacje uzupełniające:

Prezentacje do zajęć dostępne na stronie

Godziny konsultacji dostępne ...

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

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

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

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

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Wstęp do pomiarów refrakcji		FT_NS_I_PK_C_36
FT	<i>Introduction to refraction measurements</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VIII	Wykład	20	7
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Stacjonarne	Laboratorium	20	
	Projekt		egzamin

Prowadzący:	Mgr Marcin Gacek
--------------------	------------------

Cele przedmiotu:	<i>krótki opis</i>
C1- Zdobyć przez studentów 1) w wiedzy teoretycznej oraz umiejętnościach 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:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowa wiedza z anatomii, fizjologii i patologii narządu wzroku. 2. Podstawowa wiedza z zakresu obsługi kasy okulistycznej i foroptera 3. Podstawowa wiedza z zakresu zrozumienia i interpretacji testów z rzutnika optotypów

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1- Odwzorowanie optyczne i miary jakości odwzorowania, jakość widzenia – ostrość wzrokowa, definicja oka miarowego i niemiarowego, modele optyczne oka, akomodacja, sferyczne wady refrakcji (osiowa i krzywiznowa), astygmatyzm, występowanie, rozwój i prognozowanie wad refrakcji,
	W2- Podstawy prawidłowego widzenia obuocznego
	W 3– 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 specjaliści
	W 4- Metody obiektywne: refraktometria, rodzaje refraktometrów wizualnych, autorefraktometry i znaczenie pomiarów autorefraktometrem, keratometria zasada keratometru, wywiad z pacjentem, przygotowanie do badania
	W 5 – Pomiar sferycznej składowej refrakcji: metoda Dondersa metoda mgłowa, test czerwono-zielony
	W 6 – Pomiar cylindrycznej składowej refrakcji, ekwiwalent sferyczny i transpozycja zapisu sferycznego cylindrycznego, testy do badania astygmatyzmu (figura gwiazdzista, test solniczki), metoda mgłowa, cylindry skrzyżowane
	W 7- Metody obiektywne pomiaru refrakcji: skiaskopia statyczna i dynamiczna, fotorefrakcja pozaosiowa, refraktometria
	W 8 – Kolokwium zaliczeniowe

treści programowe - ćwiczenia [wypisane w punktach]	L. 1 – Pomiar odległości źrenic oraz pomiar refrakcji oka przy zastosowaniu metody zamglenia za pomocą kasety okulistycznej i oprawy probierczej lub za pomocą forooptera
	L2- Pomiar refrakcji oka przy zastosowaniu metody Dondersa za pomocą kasety okulistycznej i oprawy probierczej lub za pomocą forooptera.
	L.3 Pomiar cylindrycznej składowej refrakcji za pomocą cylindra skrzyżowanego Jacksona
	L. 4 – Wyznaczanie astygmatyzmu rogówki za pomocą oftalmometru
	L. 5 – Pomiar refrakcji oka i rogówki za pomocą autokeratorefraktometru.
	L. 6 – Wyznaczanie balansu obuocznego przy użyciu testu dwubarwnego
	L.7 Badanie zdolności rozdzielczej oka za pomocą testów F.A.C.T. Snellena.
	L. 8 – kolokwium zaliczeniowe
Literatura	1. Korekcja wad wzroku- procedury badania refrakcji Andrzej Styszyński
	2. Optometria Theodore Grosvenor
	3. Optyka i korekcja wad wzroku J. Bartkowska,
Efekty uczenia się	EU1- posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań narządu wzroku,
	EU2- potrafi dostosować metodę pomiarową do konkretnej sytuacji badawczej,
	EU3- potrafi obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego
	EU4- potrafi pracować indywidualnie i zespołowo.
Narzędzia dydaktyczne	1. Kaseca okulistyczna
	2. Foroopter
	3. Autokeratorefraktometr
	4. Rzutnik optotypów
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do wykładów
	F2. Ocena samodzielnego przygotowania ćwiczeń laboratoryjnych
	P1. Kolokwium zaliczeniowe

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	30	1,2
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	35	1,4
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	40	1,6
Konsultacje	20	0,8
Egzamin	10	0,4
Łączny nakład pracy studenta, godz.	175	7

Informacje uzupełniające:

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

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

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań narządu wzroku,	Student nie posiada wiedzy z zakresu metod i technik badań wad refrakcji narządu wzroku	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu metod i technik badań wad refrakcji narządu wzroku	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu metod i technik badań wad refrakcji narządu wzroku	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu metod i technik badań wad refrakcji 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	Student potrafi dostosować metodę pomiarową do większości ze spotykanych sytuacji badawczych	Student potrafi dostosować metodę pomiarową do wszystkich spotykanych sytuacji badawczych
EU 3				
potrafi obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego	Student nie potrafi obsługiwać nowoczesnych układów aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego	Student potrafi obsługiwać niektóre nowoczesne układy aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego	Student potrafi obsługiwać nowoczesne układy aparatury pomiarowej służącej do diagnostyki układu wzrokowego	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	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo	Student potrafi pracować indywidualnie i zespołowo

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Fizyka Powierzchni		FT_NS_I_PK_C_37
FT	Surface Physics		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	20	7
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	20	Forma zaliczenia: Egzamin/zaliczenie
Niestacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		zaliczenie

Prowadzący:	dr inż. Piotr Gębara
--------------------	----------------------

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

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

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W 1- Znaczenie powierzchni. Pojęcie geometryczne, mechaniczne i fizykochemiczne powierzchni
	W 2- Powierzchnia międzyfazowa – powierzchnia fizyczna.
	W 3- Energia powierzchniowa. Warstwy powierzchniowe
	W 4- Warstwa wierzchnia i jej kształtowanie. Modele uproszczone warstwy wierzchniej.
	W 5- Model rozwinięty warstwy wierzchniej.
	W 6- Opis fizyczny warstwy wierzchniej
	W 7,8- Parametry geometryczne i fizykochemiczne warstwy wierzchniej takie jak: emisyjność i refleksyjność oraz twardość, kruchość, naprężenia własne, adsorbcja, rozpuszczalność, dyfuzja, adhezja.
	W 9- Własności wytrzymałościowe powierzchni – wytrzymałość zmęczeniowa.
	W 10- Właściwości tribologiczne – tarcie i jego rodzaje, zużycie tribologiczne.
	W 10,11- Powłoki i ich rodzaje. Parametry powłok. Wytwarzanie technologicznych warstw powierzchniowych – metody wytwarzania warstw
	W 12- Przegląd metod badania powierzchni ciała stałego.
	W 13,14 Badania strukturalne. Jonowa mikroskopia polowa. Dyfrakcja
	W 15 elektronów niskoenergetycznych. Dyfrakcja jonów niskoenergetycznych Skaningowy mikroskop tunelowy. Mikroskop sił atomowych.

	<p>W 16,17 Analiza jakościowa i ilościowa składu powierzchniowo: Spektroskopia</p> <p>W 18,19,20 elektronowa dla celów analizy chemicznej. Spektroskopia elektronów Augera. Spektroskopia jonów rozproszonych. Spektroskopia masowa jonów wtórnych. Analiza rentgenowska.</p>
treści programowe - ćwiczenia [wypisane w punktach]	<p>C 1- Obserwacja warstw powierzchniowych. Warstwa wierzchnia i jej kształtowanie.</p> <p>C 2- Warstwy powierzchniowe. Uprozczone modele warstwy wierzchniej</p>
	<p>Badanie parametrów fizykochemicznych warstwy wierzchniej:</p> <p>C 3- emisyjność, refleksyjność</p> <p>C 4- twardość, kruchość</p> <p>C 5- naprężenia własne</p> <p>C 6- adsorpcja, rozpuszczalność</p> <p>C 7- dyfuzja</p> <p>C 8- adhezja</p> <p>Przegląd metod badania powierzchni ciała stałego</p> <p>C 9- Jonowa mikroskopia polowa</p> <p>C 10- Dyfrakcja niskoenergetycznych elektronów</p> <p>C 11- Dyfrakcja niskoenergetycznych jonów</p> <p>C 12- Skaningowy mikroskop tunelowy</p> <p>C 13- Spektroskopia elektronów Augera</p> <p>C 14- Spektroskopia masowa jonów wtórnych</p> <p>C 15- Analiza rentgenowska</p>
Literatura	<p>1. T.Burakowski, T.Wierzchoń.: Inżynieria powierzchni metali. WNT, Warszawa 1995</p>
	<p>2. A.Oleś.: Metody doświadczalne fizyki ciała stałego. WNT, Warszawa 1998.</p>
Efekty uczenia się	<p>EU 1 - Student nabywa wiedzę dotyczącą modeli warstwy wierzchniej i jej opisu fizycznego</p>
	<p>EU 2 - Student zapoznaje się z technologią wytwarzania warstw wierzchnich techniką elektronową i laserową</p>
	<p>EU 3 - Student opanował metodykę badania powierzchni ciała stałego różnymi metodami</p>
Narzędzia dydaktyczne	<p>1. Urządzenia multimedialne</p>
	<p>2. Tablice i plansze</p>
	<p>3. Stanowiska pomiarowe w laboratoriach naukowych Instytutu Fizyki</p>
	<p>4. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych</p>
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	<p>F1. Aktywność na ćwiczeniach</p>
	<p>F2. Ocena raportów z pomiarów</p>
	<p>P1. Ocena zaliczenia przedmiotu</p>

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	30	1,4
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	35	1,4
Przygotowanie projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	35	1,4
Konsultacje	10	0,4
Egzamin	15	0,6
Łączny nakład pracy studenta, godz.	175	7

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W24NiN, K_W01, K_W07 K_W13	C2	W1, W4, W5, W6, Ćw. 2	F1, F2, P1
EU 2	K_W16, K_W19 K_U04, K_U06 K_U07, K_U12	C1	W4, W7, W11	P1
EU 3	K_W05, K_W07 K_W08, K_U03, K_U11 K_U12	C3	W7, W8, W9, W12, W113, W14, W15 Ćw 3 – Ćw 8, Ćw 9 – Ćw 15	F1, F2, P1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

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

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Nanomateriały		FT_NS_I_PK_C_38
FT	<i>Nanomaterials</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	20	7
Studia stopnia:	Seminarium	20	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		zaliczenie

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

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

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wiedza z podstaw fizyki ciała stałego. 2. Wiedza z podstaw inżynierii materiałowej. 3. Umiejętność przygotowania prezentacji multimedialnej – obsługa programu Power Point

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W 1 – Program i cel wykładu. Zalecana literatura. Wymagania stawiane studentom. Pochodzenie i rozwój nanotechnologii i nanomateriałów: od Feynmana do współczesnych materiałów.
	W 2, 3 – Nanotechnologie i nanomateriały – wyjaśnienie zakresu tematycznego tych pojęć w świetle inżynierii materiałowej, mechaniki, elektroniki medycyny, biologii fizyki i chemii.
	W 4 – Budowa i charakterystyka nanomateriałów.
	W 5, 6, 7, 8 – Otrzymywanie nanomateriałów; podział metod wytwarzania (mechaniczne, fizyczne i chemiczne). Mechaniczna synteza; wyciskanie, ścinanie lub napromieniowywanie cząstkami o dużej energii; wysokoenergetyczne rozdrabnianie i mechaniczne rozdrabnianie; szybkie chłodzenie cieczy; metoda HDDR; technika cienkich warstw – fizyczne i chemiczne osadzanie z fazy gazowej, fotolitografia. Metody konsolidacji proszków nanokrystalicznych: formowania na zimno i gorąco; spiekanie; wiązanie tworzywem sztucznym lub niskotopliwym metalem; zagęszczanie wybuchowe.
	W 9 – Otrzymywanie, charakterystyka i zastosowanie cienkich warstw.
	W 10 – Gigantyczny magnetoopór.
	W 11, 12 – Nanokrystaliczne materiały magnetycznie twarde i miękkie: proces otrzymywania i zastosowania.
	W 13, 14 – Nanokompozytowe materiały inżynierskie: materiały metaliczne; materiały ceramiczne; materiały polimerowe; biomateriały.
	W 15 – Obecne i przewidywane obszary zastosowań nanomateriałów.

treści programowe -	S 1, 2 – Program i cel zajęć. Zalecana literatura. Wymagania stawiane studentom do zaliczenia seminarium. Omówienie wykładu R. Feynmana „Tam na dole jest mnóstwo
---------------------	--

seminarium <i>[wypisane w punktach]</i>	miejsca” z 1959 r., przewidującego powstanie nanotechnologii;
	S 3, 4 – Materiały nanokrystaliczne – własności i zastosowania;
	S 5 – Sztuka budowania bardzo małych struktur;
	S 6 – Początki nanoelektroniki;
	S 7 – Dziś i jutro nanomaszyn;
	S 8 – Wirusy wykorzystywane w nanotechnologii;
	S 9 – Nadzwyczajny magnetoopór;
	S 10, 11 – Nanorurki węglowe i fullereny;
	S 12 – Nanofotonika;
	S 13 – Przyszłość nanotechnologii;
	S 14 – Stan badań oraz wytwarzania nanomateriałów w Polsce na tle osiągnięć światowych.
S 15 – Podsumowanie zajęć. Zaliczanie. Wpisywanie zaliczeń do indeksów.	
Literatura	1. Mieczysław Jurczyk: „Nanomateriały”, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2001.
	2. Ed Regis: „Nanotechnologia. Narodziny nowej nauki, czyli świat cząsteczka po cząsteczce”; Prószyński i S-ka, Warszawa 2001.
	3. K. Kurzydłowski, M. Lewandowska: „Nanomateriały inżynierskie”; PWN, Warszawa 2010.
	4. R.W. Kelsall, I.W. Hamley, M. Geoghegan: „Nanotechnologie”; PWN, Warszawa, 2008.
Efekty uczenia się	EU1 — posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik otrzymywania materiałów o strukturze nanokrystalicznej,
	EU2 — zna obszary zastosowań nanomateriałów,
	EU 3 — zna metody badań właściwości fizycznych materiałów w skali nano.
Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Podręczniki i czasopisma naukowe
Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. – ocena samodzielnego przygotowania się do seminarium
	F2. – ocena sposobu prezentacji zadanej tematyki na seminarium
	P1. – ocena aktywności na zajęciach
	P2. – ocena uśredniona z przygotowania się do seminarium
	P3. – ocena uśredniona za sposób prezentacji zadanej tematyki na seminarium

Nakład pracy studenta:

ECTS

Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	
Samodzielne studiowanie wykładów	40	
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	20	
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	40	
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	40	
Konsultacje	15	
Egzamin		
łącznie nakład pracy studenta, godz.	175	7

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

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

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik otrzymywania materiałów o strukturze nanokrystalicznej	Student nie posiada wiedzy z zakresu nowoczesnych metod i technik otrzymywania materiałów o strukturze nanokrystalicznej	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik otrzymywania materiałów o strukturze nanokrystalicznej	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik otrzymywania materiałów o strukturze nanokrystalicznej	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik otrzymywania materiałów o strukturze nanokrystalicznej
EU 2				
zna obszary zastosowań nanomateriałów	Student nie zna obszarów zastosowań nanomateriałów	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat obszarów zastosowań nanomateriałów	Student ma pełną wiedzę na temat obszarów zastosowań nanomateriałów	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat obszarów zastosowań nanomateriałów
EU 3				

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Nanokrystaliczne materiały magnetyczne		FT_NS_I_PK_C_39
FT	<i>Nanocrystalline Magnetic Materials</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	20	6
Studia stopnia:	Seminarium	20	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		Egzamin

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

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

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

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1-W2 Program i cel wykładu. Zalecana literatura. Wymagania stawiane studentom. Układy równowagi fazowej stopów metali, fazy międzymetaliczne, roztwory stałe, eutektyki i eutektoidy, reguła faz Gibbsa, fazy równowagowe i nierównowagowe.
	W3 Procesy przemagnesowania nanokrystalicznych magnesów – domeny wzajemnego oddziaływania -
	W 4, 5 – Magnesy o strukturze nanokrystalicznej. Metody wytwarzania magnesów Nd-Fe-B, Sm-Co oraz Sm-Fe-N.
	W 6 – Nanokompozyty magnetycznie twarde, podwyższenie remanencja w magnesach, wpływ nanostruktury na temperaturę Curie.
	W 7, 8 – Nanokrystaliczne i amorficzne stopy magnetycznie miękkie, wytwarzane metodą szybkiego chłodzenia oraz ich właściwości.
	W 9 – Metody szybkiego chłodzenia stopów – szybko chłodzone taśmy, mikrodruty, proszki oraz masywne stopy amorficzne.
	W 10, 11 – Metody wytwarzania cienkich warstw: wielowarstwy i supersieci magnetycznych.
	W 12, 13 – Zastosowania cienkich warstw magnetycznych: zawory spinowe, gigantyczny magnetoopór, cienkowarstwowe pamięci magnetyczne.
	W 14 – Nanomateriały magnetyczne w zastosowaniach medycznych jako nośniki leków.
W 15 – Metody badawcze w inżynierii materiałów nanokrystalicznych.	

treści programowe - seminarium <i>[wypisane w punktach]</i>	Zajęcia seminaryjne są uzupełnieniem i poszerzeniem tematyki realizowanej na wykładach. Opierać się będą przede wszystkim na najnowszych osiągnięciach nanokrystalicznych materiałów magnetycznych relacjonowanych w czasopismach naukowych i popularno-naukowych. Szczególny nacisk będzie położony na praktyczne aspekty i zastosowania tych materiałów. W szczególności będą realizowane następujące
--	---

	tematy:
	S 1 – Metody pomiarów właściwości magnetycznych ciał stałych.
	S 2 – Porównanie wielkości opisujących właściwości magnetyczne w układzie Gaussa i SI
	S 3 – Synteza stopów, metody szybkiego chłodzenia, wytwarzanie materiałów nanokrystalicznych poprzez nanokryształizację z fazy amorficznej.
	S 4 – Badanie zmian składu fazowego stopów oraz ich właściwości magnetycznych.
	S 5 – Magnesy o strukturze nanokrystalicznej. Metody wytwarzania magnesów Nd-Fe-B, Sm-Co oraz Sm-Fe-N.
	S 6 – Nanokompozyty magnetycznie twarde, podwyższenie remanencja w magnesach, wpływ nanostruktury na temperaturę Curie.
	S 7 – Nanokrystaliczne i amorficzne stopy magnetycznie miękkie, wytwarzane metodą szybkiego chłodzenia oraz ich właściwości.
	S 8 – Metody szybkiego chłodzenia stopów – szybko chłodzone taśmy, mikrodruty, proszki oraz masywne stopy amorficzne.
	S 9 – Metody wytwarzania cienkich warstw: wielowarstwy i supersieci magnetycznych.
S 10 – Zastosowania cienkich warstw magnetycznych: zawory spinowe, gigantyczny magnetoopór, cienkowarstwowe pamięci magnetyczne.	

Literatura	1. A. Sukiennicki, <i>Fizyka magnetyków</i> , Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1982.
	2. M. Leonowicz, <i>Nanokrystaliczne materiały magnetyczne</i> , WNT, Warszawa 1998.
	3. M. Jurczyk, <i>Nanomateriały. Wybrane zagadnienia</i> , Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2001.
	4. M. Soiński, <i>Materiały magnetyczne w technice</i> , Biblioteka Nosiw SEP, Warszawa 2002.
	5. M. Leonowicz, J. J. Wysocki, <i>Współczesne magnesy, technologie, mechanizmy koercji, zastosowania</i> , WNT, Warszawa 2005

Efekty uczenia się	EU1 - posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań struktury i własności fizycznych nanokrystalicznych materiałów,
	EU2 - zna metody wytwarzania materiałów amorficznych i nanokrystalicznych,
	EU3 - posiada wiedzę na temat właściwości fizycznych nanokrystalicznych materiałów magnetycznych i zjawisk fizycznych będących ich podstawą,
	EU4 - posiada wiedzę na temat zastosowań nanokrystalicznych materiałów magnetycznych i potrafi je odpowiednio zastosować.

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Układy aparatury naukowej będącej na wyposażeniu Instytutu Fizyki z instrukcjami obsługi
	3. Podręczniki, czasopisma naukowe

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

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	
Samodzielne studiowanie wykładów	45	

Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	20	
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	45	
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	45	
Konsultacje		
Egzamin	5	
łącznie nakład pracy studenta, godz.	180	6

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

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

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań struktury i własności fizycznych nanokrystalicznych materiałów	Student nie posiada wiedzy z zakresu nowoczesnych metod i technik badań struktury i własności fizycznych nanokrystalicznych materiałów	Student posiada powierzchowną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań struktury i własności fizycznych nanokrystalicznych materiałów	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań struktury i własności fizycznych nanokrystalicznych materiałów	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod i technik badań struktury i własności fizycznych nanokrystalicznych materiałów
EU 2				
zna metody wytwarzania i zastosowania magnetycznych materiałów amorficznych i nanokrystalicznych	Student nie zna metod wytwarzania i zastosowania magnetycznych materiałów amorficznych i nanokrystalicznych	Student ma fragmentaryczną wiedzę na temat metod wytwarzania i zastosowania magnetycznych materiałów amorficznych i nanokrystalicznych	Student ma pełną wiedzę na temat metod wytwarzania i zastosowania magnetycznych materiałów amorficznych i nanokrystalicznych	Student ma pełną i pogłębioną wiedzę na temat metod wytwarzania i zastosowania magnetycznych materiałów amorficznych i nanokrystalicznych

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	NANOCHEMIA		FT_NS_I_PK_C_40
FT	<i>Nanochemistry</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VIII	Wykład	20	7 ECTS
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia	20	Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		

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

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

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Znajomość chemii ogólnej i nieorganicznej 2. Znajomość podstaw chemii organicznej 3. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie 4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych.

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1- Właściwości fizykochemiczne mikro- i nanostruktur
	W2-Nanomateriały w przyrodzie
	W3- Potencjalne zagrożenia dla człowieka i środowiska ze strony nanomateriałów
	W4 – Podstawowe pojęcia w nanochemii
	W5 - Oddziaływania międzycząsteczkowe
	W6 -Samoorganizacja statyczna
	W7- Samoorganizacja dynamiczna
	W8 – Charakterystyka wybranych nanomateriałów
	W9 - Nanomateriały magnetyczne NdFeB

treści programowe - ćwiczenia <i>[wypisane w punktach]</i>	Ć1 Budowa materii
	Ć2 Samoorganizacja w przyrodzie i technice
	C3 Toksykologia nanocząstek
	Ć4 Nanochemia w medycynie
	Ć5 Nanochemia w elektronice
	Ć6 Nanochemia kosmetyce
	Ć7 Nanochemia w przemyśle spożywczym
	Ć8 Nanochemia w życiu codziennym
	Ć9 Perspektywy nanochemii

Literatura	1. L.Cadernmartiri, G.A.Ozin, Nanochemia, podstawowe koncepcje, PWN 2012
	2. R.W. Kelsall, I. W. Hamley, M. Geoghean – Nanotechnologie, wyd. PWN, Warszawa 2008
	3. Nanomateriały inżynierskie konstrukcyjne i funkcjonalne, Redakcja naukowa: K. Kurzydłowski, M. Lewandowska, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011
	4. G.A. Ozin, A.C. Arsenault - Nanochemistry. A Chemical Approach to Nanomaterials, RCS Publ., Cambridge 2006
	5. J.W.Steed, D.R.Tyrner, K.J.Wallace – Core Concepts in Supramolecular Chemistry and Nanochemistry John Wiley and Sons Ltd, April 2007
	6. M.Jurczyk - Nanomateriały – wybrane zagadnienia, wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2001

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

Narzędzia dydaktyczne	1. Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych
	2. Literatura

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

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów	60	2,4
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	30	1,2
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	35	1,4
Konsultacje	10	0,4
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	175	7

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W08; K-U06	C1	W1-7	P1
EU 2	K_W09; K_K01	C2	W8,9	F1,2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

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

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Seminarium dyplomowe		FT_NS_I_PK_D_25
FT	<i>Diploma seminar</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VIII	Wykład		3
Studia stopnia:	Seminarium	20	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Nietacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		Zaliczenie

Prowadzący:	Dr hab. Katarzyna Błoch
--------------------	-------------------------

Cele przedmiotu:	<i>krótki opis</i>
------------------	--------------------

C1- Wyrobienie wśród studentów umiejętności zdobywania informacji w języku polskim i obcym

C2- Opanowanie umiejętności tworzenia prezentacji multimedialnej

C3- Opanowanie umiejętności analizowania, przetwarzania informacji i wyciągnięcia 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	S1-S3 – Zapoznanie studentów z zasadami pisania pracy magisterskiej
	S3-S30 - Studenci przygotowują ustne wystąpienia na temat realizowanej pracy magisterskiej

Literatura	1. Opis programu Power Point
	2. Formatka pracy dyplomowej: http://www.fizyka.wip.pcz.pl/index.php/dla-studentow/pliki-do-pobrania/
	3. Szablon prezentacji na obronę http://www.fizyka.wip.pcz.pl/index.php/dla-studentow/pliki-do-pobrania/

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

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

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

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	20	0,8
Samodzielne studiowanie wykładów		
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/		
Samodzielne przygotowanie do seminarium	35	1,4
Przygotowanie projektu		
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	15	0,6
Konsultacje	5	0,2
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_U06	C1	S1-S30	F1,F2.F3
EU 2	K_U06 K_U08	C2	S1-S30	F2,F3
EU 3	K_U06 K_U08	C3	S1-S30	P1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	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 potrafi zdobywać informacje na dany temat w języku polskim i obcym	Student potrafi zdobywać informacje na dany temat w języku polskim i obcym	Student 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 potrafi przygotować prezentację multimedialną	Student potrafi przygotować zaawansowaną prezentację multimedialną	Student potrafi przygotować zaawansowaną prezentację multimedialną
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	Student potrafi przetwarzać, analizować informacji oraz wyciągać wnioski	Student potrafi przetwarzać, analizować informacji oraz wyciągać wnioski

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Język angielski		FT_NS_I_PK_O_3.j.a
FT	English		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład	-	2
Studia stopnia:	Seminarium	-	
Pierwszego	Ćwiczenia	30	Forma zaliczenia:
Niestacjonarne	Laboratorium	-	Egzamin/zaliczenie
	Projekt	-	-/ zaliczenie

Prowadzący:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mgr Zofia Sobańska; zsobanska@adm.pcz.czyst.pl 2. Mgr Przemysław Załęcki; pzalecki@ adm.pcz.pl 3. Mgr Wioletta Będkowska; wbedkowska@adm.pcz.czyst.pl 4. Mgr Joanna Pabjańczyk; jpabjanczykm@adm.pcz.czyst.pl 5. Mgr Barbara Nowak; nowbar1@ adm.pcz.czyst.pl 6. Mgr Barbara Janik; bjanik@adm.pcz.czyst.pl 7. Mgr Izabella Mishchil; imishchil@adm.pcz.czyst.pl 8. Mgr Marian Gałkowski; mgalkowski@adm.pcz.czyst.pl 9. Mgr Małgorzata Engelking; mengelking@adm.pcz.czyst.pl 10. Mgr Joanna Dziurkowska; jdziurkowska@adm.pcz.czyst.pl 11. Mgr Dorota Imiołczyk; dimiolczyk@ adm.pcz.pl 12. Mgr Katarzyna Górniak; kgorniak@adm.pcz.pl 13. Mgr Aneta Kot; akot@adm.pcz.pl
--------------------	--

Cele przedmiotu:	<i>krótki opis</i>
C1- kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisania), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym	
C2- poznanie niezbędnego słownictwa związanego z kierunkiem studiów	
C3- nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych	
Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:	
<p>Wiedza: Znajomość języka na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.</p> <p>Umiejętności: Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.</p> <p>Kompetencje: Zaangażowanie w podnoszeniu kompetencji językowych, rozumienie potrzeby uczenia się przez całe życie</p>	

treści programowe - ćwiczenia	C1- Powtórzenie słownictwa i gramatyki - test poziomujący; Praca z tekstem specjalistycznym
	C2- Autoprezentacja: prezentacja uczelni, terminologia związana z kształceniem akademickim, ścieżka kariery zawodowej. Nawiązywanie kontaktów służbowych
	C3- Konstrukcje językowe w użyciu praktycznym. Rozwój nowych technologii.
	C4- Opracowywanie profilu zawodowego. Język sytuacyjny: nawiązywanie kontaktów służbowych.
	C5- Powtórzenie materiału. Kolokwium I
	C6- Poprawa kolokwium. Praca z tekstem specjalistycznym
	C7- Powtórzenie podstawowych struktur gramatycznych- ćwiczenia w komunikacji językowej. Zakładanie nowej firmy.
	C8- Ćwiczenie kompetencji zawodowych: narada w zespole. Język sytuacyjny: sprawdzanie postępów prac, delegowanie zadań.
	C9- Powtórzenie materiału. Kolokwium II.
	C10- . Omówienie kolokwium. Sprawdzenie umiejętności komunikacyjnych z semestru 2.
Literatura	1. K. Harding, A. Lane: International Express- Intermediate; OUP 2015
	2. J. Hughes, J. Naunton: Business Result- Intermediate; OUP 2018
	3. M. Duckworth, J. Hughes: Business Result- Upper-Intermediate; OUP 2018
	4. I. Dubicka, M. O’Keeffe i inni: Business Partner B1+; Pearson 2018
	5. M. Dubicka, M. Rosenberg i inni: Business Partner B2; Pearson 2018
	6. M. Ibbotson: Engineering; Professional English in Use; CUP 2009
	7. W. Gorecki: English in Materials Engineering; WPS; Gliwice 2003
	8. A. Majka-Pauli; K.Wójcik: Production Management and Engineering; SJOPK 2014
	9. I. Williams: English for Science and Engineering; Thomson 2008
	10. M. Grussendorf: English for Presentations; Edu 2018
	11. J. Dooley, V. Evans: Grammarway 2-4; Express Publishing 1999 oraz inne podręczniki do gramatyki
	12. Słowniki mono I bilingwalne , również on-linowe
Efekty uczenia się	EU1- Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym
	EU2- Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.
	EU3- Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny
	EU4- Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.
Narzędzia dydaktyczne	1. Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego
	2. Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich
	3. Prezentacje multimedialne, plansze, plakaty, słowniki, itp
Ocena (F–FORMUJĄCA, P–	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń językowych
	F2. Ocena aktywności podczas zajęć
	P1. Kolokwium zaliczeniowe

PODSUMOWUJĄCA):

P2. Ocena za prezentację

Nakład pracy studenta: ECTS

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

Informacje uzupełniające:

Prezentacje do zajęć dostępne na stronie

-

Godziny konsultacji dostępne ...

<http://www.sjo.pcz.pl/>

Efekt Uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	1-10	F1, F2, P1
EU 2	K_U05; K_U6; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	1-6; 9	F1, F2, P1
EU 3	K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	1, 3, 5-7,9	F1, F2, P1
EU 4	K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	1-10	F1, F2, P1, P2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym	Student nie potrafi posługiwać się językiem obcym oraz stosować odpowiednich konstrukcji gramatyczno-leksykalnych w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie pisemnej ani w formie ustnej. Uzyskał z testu osiągnięć wynik poniżej 60%.	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-75%.	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób prawidłowy lecz okazjonalnie popełnia błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 80-85%	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich. Uzyskał wynik z testu powyżej 91%.
EU 2				
Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.	Student nie potrafi sformułować prostych tekstów w korespondencji prywatnej i zawodowej.	Student potrafi w sposób komunikatywny, lecz w bardzo ograniczonym zakresie sformułować proste teksty w korespondencji zawodowej i prywatnej	Student potrafi w sposób komunikatywny wypowiadać się w formie pisemnej, lecz okazjonalnie popełnia przy tym błędy	Student potrafi swobodnie i kreatywnie wypowiadać się pisemnie, z zachowaniem wszelkich standardów obowiązujących w korespondencji w języku docelowym
EU 3				
Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Uzyskał wynik z testu obejmującego	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Uzyskał wynik z	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Uzyskał wynik z	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować

	sprawność czytania poniżej 60%	testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 60- 75%	testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 80- 85%	własnymi słowami przeczytany tekst. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania powyżej 91%
EU 4				
Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.	Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popętnia liczne błędy językowe	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogатым słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami językowymi

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Język angielski		FT_NS_I_PK_O_3.j.a
FT	English		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
III	Wykład	-	2
Studia stopnia:	Seminarium	-	
Pierwszego	Ćwiczenia	30	Forma zaliczenia:
Niestacjonarne	Laboratorium	-	Egzamin/zaliczenie
	Projekt	-	-/ zaliczenie

Prowadzący:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mgr Zofia Sobańska; zsobanska@adm.pcz.czyst.pl 2. Mgr Przemysław Załęcki; pzalecki@ adm.pcz.pl 3. Mgr Wioletta Będkowska; wbedkowska@adm.pcz.czyst.pl 4. Mgr Joanna Pabjańczyk; jpabjanczykm@adm.pcz.czyst.pl 5. Mgr Barbara Nowak; nowbar1@ adm.pcz.czyst.pl 6. Mgr Barbara Janik; bjanik@adm.pcz.czyst.pl 7. Mgr Izabella Mishchil; imishchil@adm.pcz.czyst.pl 8. Mgr Marian Gałkowski; mgalkowski@adm.pcz.czyst.pl 9. Mgr Małgorzata Engelking; mengelking@adm.pcz.czyst.pl 10. Mgr Joanna Dziurkowska; jdziurkowska@adm.pcz.czyst.pl 11. Mgr Dorota Imiołczyk; dimiolczyk@ adm.pcz.pl 12. Mgr Katarzyna Górniak; kgorniak@adm.pcz.pl 13. Mgr Aneta Kot; akot@adm.pcz.pl
--------------------	--

Cele przedmiotu:	<i>krótki opis</i>
C1- kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisanie), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym	
C2- poznanie niezbędnego słownictwa związanego z kierunkiem studiów	
C3- nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych	
Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:	
<p>Wiedza: Znajomość języka na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.</p> <p>Umiejętności: Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.</p> <p>Kompetencje: Zaangażowanie w podnoszeniu kompetencji językowych, rozumienie potrzeby uczenia się przez całe życie</p>	

treści programowe - ćwiczenia	C1- Powtórzenie struktur językowych. Ćwiczenia komunikacyjne. Rozwój nowych technologii.
	C2- Ćwiczenia kompetencji zawodowych: korespondencja służbowa (1)
	C3- Język sytuacyjny: ustalanie spotkań biznesowych. Podstawowa terminologia ekonomiczna.
	C4- Powtórzenie struktur językowych. Praca z tekstem specjalistycznym.
	C5- Powtórzenie materiału. Kolokwium I
	C6- Poprawa kolokwium. Praca z tekstem specjalistycznym.
	C7- Powtórzenie struktur językowych. Ćwiczenie kompetencji zawodowych: prezentacja multimedialna.
	C8- Język sytuacyjny: wyrażanie opinii. Praca z tekstem specjalistycznym.
	C9- Powtórzenie materiału. Kolokwium II
	C10- Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów.
Literatura	1. K. Harding, A. Lane: International Express- Intermediate; OUP 2015
	2. J. Hughes, J. Naunton: Business Result- Intermediate; OUP 2018
	3. M. Duckworth, J. Hughes: Business Result- Upper-Intermediate; OUP 2018
	4. I. Dubicka, M. O'Keeffe i inni: Business Partner B1+; Pearson 2018
	5. M. Dubicka, M. Rosenberg i inni: Business Partner B2; Pearson 2018
	6. M. Ibbotson: Engineering; Professional English in Use; CUP 2009
	7. W. Gorecki: English in Materials Engineering; WPS; Gliwice 2003
	8. A. Majka-Pauli; K. Wójcik: Production Management and Engineering; SJOPK 2014
	9. I. Williams: English for Science and Engineering; Thomson 2008
	10. M. Grussendorf: English for Presentations; Edu 2018
	11. J. Dooley, V. Evans: Grammarway 2-4; Express Publishing 1999 oraz inne podręczniki do gramatyki
	12. Słowniki mono i bilingwalne , również on-linowe
Efekty uczenia się	EU1- Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym
	EU2- Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.
	EU3- Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny
	EU4- Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.
Narzędzia dydaktyczne	1. Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego
	2. Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich
	3. Prezentacje multimedialne, plansze, plakaty, słowniki, itp
Ocena (F–FORMUJĄCA, P– PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń językowych
	F2. Ocena aktywności podczas zajęć
	P1. Kolokwium zaliczeniowe
	P2. Ocena za prezentację

Nakład pracy studenta:	ECTS	
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	6	0,24
Przygotowanie projektu	-	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	4	0,16
Egzamin	-	
Łączny nakład pracy studenta, godz.	50	2

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

Efekt Uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	1-10	F1, F2, P1
EU 2	K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	1-6, 8, 9	F1, F2, P1
EU 3	K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	1, 3-6, 8, 9	F1, F2, P1
EU 4	K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	1-10	F1, F2, P1, P2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym	Student nie potrafi posługiwać się językiem obcym oraz stosować odpowiednich konstrukcji gramatyczno-leksykalnych w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie pisemnej ani w formie ustnej. Uzyskał z testu osiągnąć wynik poniżej 60%.	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-75%.	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób prawidłowy lecz okazjonalnie popełnia błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 80-85%	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich. Uzyskał wynik z testu powyżej 91%.
EU 2				
Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.	Student nie potrafi sformułować prostych tekstów w korespondencji prywatnej i zawodowej.	Student potrafi w sposób komunikatywny, lecz w bardzo ograniczonym zakresie sformułować proste teksty w korespondencji zawodowej i prywatnej	Student potrafi w sposób komunikatywny wypowiadać się w formie pisemnej, lecz okazjonalnie popełnia przy tym błędy	Student potrafi swobodnie i kreatywnie wypowiadać się pisemnie, z zachowaniem wszelkich standardów obowiązujących w korespondencji w języku docelowym
EU 3				
Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Uzyskał wynik z testu	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją.	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować.	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie

ze swojej dziedziny	obejmującego sprawność czytania poniżej 60%	Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 60- 75%	Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 80- 85%	interpretować własnymi słowami przeczytany tekst. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania powyżej 91%
EU 4				
Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.	Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popętnia liczne błędy językowe	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, postępując się bogатым słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami językowymi

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Język angielski		FT_NS_I_PK_O_3.j.a
FT	English		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
IV	Wykład	-	2
Studia stopnia:	Seminarium	-	
Pierwszego	Ćwiczenia	30/ 4	Forma zaliczenia:
Niestacjonarne	Laboratorium	-	Egzamin/zaliczenie
	Projekt	-	-/ zaliczenie

Prowadzący:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mgr Zofia Sobańska; zsobanska@adm.pcz.czyst.pl 2. Mgr Przemysław Załęcki; pzalecki@ adm.pcz.pl 3. Mgr Wioletta Będkowska; wbedkowska@adm.pcz.czyst.pl 4. Mgr Joanna Pabjańczyk; jpabjanczykm@adm.pcz.czyst.pl 5. Mgr Barbara Nowak; nowbar1@ adm.pcz.czyst.pl 6. Mgr Barbara Janik; bjanik@adm.pcz.czyst.pl 7. Mgr Izabella Mishchil; imishchil@adm.pcz.czyst.pl 8. Mgr Marian Gałkowski; mgalkowski@adm.pcz.czyst.pl 9. Mgr Małgorzata Engelking; mengelking@adm.pcz.czyst.pl 10. Mgr Joanna Dziurkowska; jdziurkowska@adm.pcz.czyst.pl 11. Mgr Dorota Imiołczyk; dimiolczyk@ adm.pcz.pl 12. Mgr Katarzyna Górniak; kgorniak@adm.pcz.pl 13. Mgr Aneta Kot; akot@adm.pcz.pl
--------------------	--

Cele przedmiotu:	<i>krótki opis</i>
C1- kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisania), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym	
C2- poznanie niezbędnego słownictwa związanego z kierunkiem studiów	
C3- nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych	
Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:	
<p>Wiedza: Znajomość języka na poziomie biegłości B1+ według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.</p> <p>Umiejętności: Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.</p> <p>Kompetencje: Zaangażowanie w podnoszeniu kompetencji językowych, rozumienie potrzeby uczenia się przez całe życie</p>	

treści programowe - ćwiczenia	C1- Struktury językowe w użyciu praktycznym. Słowotwórstwo.
	C2- Słowotwórstwo: ćwiczenia. Ćwiczenie kompetencji zawodowych: rozmowy telefoniczne
	C3- Praca z tekstem specjalistycznym. Język sytuacyjny: udzielanie rad i wysuwanie propozycji. Różnice kulturowe.
	C4- Język sytuacyjny: rozmowa kwalifikacyjna
	C5- Powtórzenie materiału. Kolokwium I
	C6- Poprawa kolokwium. Praca z tekstem specjalistycznym.
	C7- Innowacyjność w gospodarce. Powtórzenie podstawowych struktur językowych. Słowotwórstwo
	C8- Ćwiczenie kompetencji zawodowych: prezentacja multimedialna. Satysfakcja z pracy. Konwersacje. Nowe technologie- problemy i ich rozwiązywanie.
	C9- Powtórzenie materiału. Kolokwium II.
	C10- Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów
Literatura	1. K. Harding, A. Lane: International Express- Intermediate; OUP 2015
	2. J. Hughes, J. Naunton: Business Result- Intermediate; OUP 2018
	3. M. Duckworth, J. Hughes: Business Result- Upper-Intermediate; OUP 2018
	4. I. Dubicka, M. O’Keeffe i inni: Business Partner B1+; Pearson 2018
	5. M. Dubicka, M. Rosenberg i inni: Business Partner B2; Pearson 2018
	6. M. Ibbotson: Engineering; Professional English in Use; CUP 2009
	7. W. Gorecki: English in Materials Engineering; WPŚ; Gliwice 2003
	8. A. Majka-Pauli; K.Wójcik: Production Management and Engineering; SJOPK 2014
	9. I. Williams: English for Science and Engineering; Thomson 2008
	10. M. Grussendorf: English for Presentations; Edu 2018
	11. J. Dooley, V. Evans: Grammarway 2-4; Express Publishing 1999 oraz inne podręczniki do gramatyki
	12. Słowniki mono i bilingwalne , również on-linowe
Efekty uczenia się	EU1- Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym
	EU2- Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.
	EU3- Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny
	EU4- Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.
Narzędzia dydaktyczne	1. Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego
	2. Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich
	3. Prezentacje multimedialne, plansze, plakaty, słowniki, itp
Ocena (F–FORMUJĄCA, P– PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń językowych
	F2. Ocena aktywności podczas zajęć
	P1. Kolokwium zaliczeniowe
	P2. Ocena za prezentację

Nakład pracy studenta: ECTS

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	6	0,24
Przygotowanie projektu	-	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	4	0,16
Egzamin	-	
Łączny nakład pracy studenta, godz.	50	2

Informacje uzupełniające:

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

Efekt Uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	1-10	F1, F2, P1
EU 2	K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	1, 3, 5-7, 9	F1, F2, P1
EU 3	K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	1, 4-9	F1, F2, P1
EU 4	K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	1-10	F1, F2, P1, P2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym	Student nie potrafi posługiwać się językiem obcym oraz stosować odpowiednich konstrukcji gramatyczno-leksykalnych w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie pisemnej ani w formie ustnej. Uzyskał z testu osiągnięć wynik poniżej 60%.	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-75%.	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób prawidłowy lecz okazjonalnie popełnia błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 80-85%	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich. Uzyskał wynik z testu powyżej 91%.
EU 2				
Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.	Student nie potrafi sformułować prostych tekstów w korespondencji prywatnej i zawodowej.	Student potrafi w sposób komunikatywny, lecz w bardzo ograniczonym zakresie sformułować proste teksty w korespondencji zawodowej i prywatnej	Student potrafi w sposób komunikatywny wypowiadać się w formie pisemnej, lecz okazjonalnie popełnia przy tym błędy	Student potrafi swobodnie i kreatywnie wypowiadać się pisemnie, z zachowaniem wszelkich standardów obowiązujących w korespondencji w języku docelowym
EU 3				
Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Uzyskał wynik z testu	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją.	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować.	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie

ze swojej dziedziny	obejmującego sprawność czytania poniżej 60%	Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 60-75%	Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 80-85%	interpretować własnymi słowami przeczytany tekst. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania powyżej 91%
EU 4				
Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.	Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami językowymi

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Język angielski		FT_NS_I_PK_O_3.j.a
FT	English		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
V	Wykład	-	2
Studia stopnia:	Seminarium	-	
Pierwszego	Ćwiczenia	30/ 5	Forma zaliczenia:
Niestacjonarne	Laboratorium	-	Egzamin/zaliczenie
	Projekt	-	-/ zaliczenie

Prowadzący:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mgr Zofia Sobańska; zsobanska@adm.pcz.czyst.pl 2. Mgr Przemysław Załęcki; pzalecki@ adm.pcz.pl 3. Mgr Wioletta Będkowska; wbedkowska@adm.pcz.czyst.pl 4. Mgr Joanna Pabjańczyk; jpabjanczykm@adm.pcz.czyst.pl 5. Mgr Barbara Nowak; nowbar1@ adm.pcz.czyst.pl 6. Mgr Barbara Janik; bjanik@adm.pcz.czyst.pl 7. Mgr Izabella Mishchil; imishchil@adm.pcz.czyst.pl 8. Mgr Marian Gałkowski; mgalkowski@adm.pcz.czyst.pl 9. Mgr Małgorzata Engelking; mengelking@adm.pcz.czyst.pl 10. Mgr Joanna Dziurkowska; jdziurkowska@adm.pcz.czyst.pl 11. Mgr Dorota Imiołczyk; dimiolczyk@ adm.pcz.pl 12. Mgr Katarzyna Górniak; kgorniak@adm.pcz.pl 13. Mgr Aneta Kot; akot@adm.pcz.pl
--------------------	--

Cele przedmiotu:	<i>krótki opis</i>
C1- kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisania), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym	
C2- poznanie niezbędnego słownictwa związanego z kierunkiem studiów	
C3- nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych	
Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:	
<p>Wiedza: Znajomość języka na poziomie biegłości B1+ według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.</p> <p>Umiejętności: Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.</p> <p>Kompetencje: Zaangażowanie w podnoszeniu kompetencji językowych, rozumienie potrzeby uczenia się przez całe życie</p>	

treści programowe - ćwiczenia	C1- Powtórzenie podstawowych struktur językowych. Kariera zawodowa- cechy osobowościowe wpływające na karierę zawodową. : Język biznesu
	C2- Ćwiczenie kompetencji zawodowych: Korespondencja służbowa (pisanie e-maili, podania o przyjęcie do pracy).
	C3- Język sytuacyjny: zawieranie umów, oferty, załatwianie spraw w banku. Ryzyko zawodowe. Konwersacje.
	C4- Praca z tekstem specjalistycznym. Język sytuacyjny: rozmowa kwalifikacyjna. Praca z materiałem audiowizualnym.
	C5- Powtórzenie materiału. Przygotowanie do kolokwium. Kolokwium I
	C6- Poprawa kolokwium. Konstrukcje w stronie biernej. Opis procesów produkcyjnych
	C7- Style zarządzania. Konwersacje. Ćwiczenie kompetencji zawodowych: zarządzanie czasem.
	C8- Język sytuacyjny: budowanie umiejętności pracy w zespole. Praca z tekstem specjalistycznym
	C9- Powtórzenie i utrwalenie materiału. Kolokwium zaliczeniowe
	C10- Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów
Literatura	1. K. Harding, A. Lane: International Express- Intermediate; OUP 2015
	2. J. Hughes, J. Naunton: Business Result- Intermediate; OUP 2018
	3. M. Duckworth, J. Hughes: Business Result- Upper-Intermediate; OUP 2018
	4. I. Dubicka, M. O’Keeffe i inni: Business Partner B1+; Pearson 2018
	5. M. Dubicka, M. Rosenberg i inni: Business Partner B2; Pearson 2018
	6. M. Ibbotson: Engineering; Professional English in Use; CUP 2009
	7. W. Gorecki: English in Materials Engineering; WPŚ; Gliwice 2003
	8. A. Majka-Pauli; K.Wójcik: Production Management and Engineering; SJOPK 2014
	9. I. Williams: English for Science and Engineering; Thomson 2008
	10. M. Grussendorf: English for Presentations; Edu 2018
	11. J. Dooley, V. Evans: Grammarway 2-4; Express Publishing 1999 oraz inne podręczniki do gramatyki
	12. Słowniki mono i bilingwalne , również on-linowe
Efekty uczenia się	EU1- Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym
	EU2- Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.
	EU3- Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny
	EU4- Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.
Narzędzia dydaktyczne	1. Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego
	2. Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich
	3. Prezentacje multimedialne, plansze, plakaty, słowniki, itp
Ocena (F–FORMUJĄCA,	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń językowych
	F2. Ocena aktywności podczas zajęć

P– PODSUMOWUJĄCA):	P1. Kolokwium zaliczeniowe
	P2. Ocena za prezentację

Nakład pracy studenta:	<i>ECTS</i>	
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	6	0,24
Przygotowanie projektu	-	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	4	0,16
Egzamin	-	
Łączny nakład pracy studenta, godz.	50	2

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

Efekt Uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	1-10	F1, F2, P1
EU 2	K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	1-6, 8,9	F1, F2, P1
EU 3	K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	1, 4-6, 8,9	F1, F2, P1
EU 4	K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	1-10	F1, F2, P1, P2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym	Student nie potrafi posługiwać się językiem obcym oraz stosować odpowiednich konstrukcji gramatyczno-leksykalnych w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie pisemnej ani w formie ustnej. Uzyskał z testu osiągnięć wynik poniżej 60%.	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-75%.	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób prawidłowy lecz okazjonalnie popełnia błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 80-85%	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich. Uzyskał wynik z testu powyżej 91%.
EU 2				
Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.	Student nie potrafi sformułować prostych tekstów w korespondencji prywatnej i zawodowej.	Student potrafi w sposób komunikatywny, lecz w bardzo ograniczonym zakresie sformułować proste teksty w korespondencji zawodowej i prywatnej	Student potrafi w sposób komunikatywny wypowiadać się w formie pisemnej, lecz okazjonalnie popełnia przy tym błędy	Student potrafi swobodnie i kreatywnie wypowiadać się pisemnie, z zachowaniem wszelkich standardów obowiązujących w korespondencji w języku docelowym
EU 3				
Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Uzyskał wynik z testu	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją.	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować.	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie

ze swojej dziedziny	obejmującego sprawność czytania poniżej 60%	Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 60- 75%	Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 80- 85%	interpretować własnymi słowami przeczytany tekst. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania powyżej 91%
EU 4				
Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.	Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popętnia liczne błędy językowe	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, postępując się bogатым słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami językowymi

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Język niemiecki		FT_NS_I_PK_O_3.j.a
FT	German		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
II	Wykład	-	2
Studia stopnia:	Seminarium	-	
Pierwszego	Ćwiczenia	30/ 2	Forma zaliczenia:
Niestacjonarne	Laboratorium	-	Egzamin/zaliczenie
	Projekt	-	-/ zaliczenie

Prowadzący:	<ol style="list-style-type: none"> 1. mgr Henryk Juszcak; heniekjuszczak@interia.pl 2. mgr Urszula Tarkiewicz; utarkiewicz@adm.pcz.czyst.pl 3. dr Marlena Wilk; wilk.marlena@interia.eu
-------------	--

Cele przedmiotu:	<i>krótki opis</i>
C1- kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisania), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym	
C2- poznanie niezbędnego słownictwa związanego z kierunkiem studiów	
C3- nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych	
Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:	
Wiedza: Znajomość języka na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.	
Umiejętności: Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.	
Kompetencje: Zaangażowanie w podnoszeniu kompetencji językowych, rozumienie potrzeby uczenia się przez całe życie	

treści programowe - ćwiczenia	<p>C1- Dane osobowe - formularz meldunkowy; autoprezentacja: prezentacja uczelni, nazewnictwo związane z kształceniem akademickim.</p> <p>C2- Rodzaje dokumentów i dowodów tożsamości; nazwy zawodów; projekt własnej wizytówki</p> <p>C3- Nawiązywanie kontaktów w grupach międzynarodowych. Opis osób: wygląd, cechy charakteru, ubiór. zwroty grzecznościowe</p> <p>C4- Formy prawne przedsiębiorstw, sektory i branże</p> <p>C5- Podróż służbowa, wybór środka komunikacji, rezerwacja biletów, sytuacje na dworcu i lotnisku, wymiana informacji</p> <p>C6- Program wizyty służbowej. Ustalanie miejsca i terminów.</p>
----------------------------------	--

	C7- Powitanie zagranicznych gości. Zwiedzanie przedsiębiorstwa.
	C8- Schemat firmy, główne działy i stanowiska; określenia miejsca
	C9- Praktyki zawodowe/studenckie: harmonogram pracy, zakres obowiązków
	C10- Przedstawienie firmy, produktu, usług
	C11- Prowadzenie telefonicznych rozmów służbowych
	C12- Materiały ceramiczne, ich właściwości i zastosowanie
	C13- Praca z tekstem specjalistycznym.
	C14- Kolokwium sprawdzające nabytą wiedzę leksykalno- gramatyczną
	C15- Omówienie wyników. Ewaluacja
Literatura	1.N.Fügert, R.Grosser, DaF im Unternehmen B1, Kurs- und Übungsbuch, wyd. Klett, 2016
	2.Braunert J., Schlenker W.: Unternehmen Deutsch , Grundkurs A1/A2, Aufbaukurs-B1/B2, E. Klett, Stuttgart, 2011
	3.Guenat G., Hartmann P.: Deutsch für das Berufsleben B1, E. Klett Sprachen GmbH, 2010
	4.Funk H, Kuhn Ch.: Studio d A2, B1 + kurs DVD, Cornelsen BC edu, Berlin 2007
	5.Bosch G., Dahmen K.: Schritte international im Beruf, Hueber Verlag, Ismaning, 2010
	6.Eismann V.: Erfolgreich bei Präsentationen, Cornelsen Verlag, Berlin 2006
	7. R.Kärchner-Ober, Deutsch für Ingenieure B1-C2, Wyd. Hueber, 2016
	8. Wielki Słownik niemiecko-polski/polsko-niemiecki PONS; Wyd. LektorKlett, 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. Wszyński J." Sehen, Hören, Verstehen –Ćwiczenia do materiałów audiowizualnych", Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2008
	12. Czasopisma: magazin - deutschland.de, Bildung & Wissenschaft
Efekty uczenia się	EU1- Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym
	EU2- Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.
	EU3- Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny
	EU4- Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.
Narzędzia dydaktyczne	1. Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego
	2. Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich
	3. Prezentacje multimedialne, plansze, plakaty, słowniki, itp
Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń językowych
	F2. Ocena aktywności podczas zajęć
	P1. Kolokwium zaliczeniowe

	P2. Ocena za prezentację
--	---------------------------------

Nakład pracy studenta:	<i>ECTS</i>	
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	6	0,24
Przygotowanie projektu	-	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	4	0,16
Egzamin	-	
łącznie nakład pracy studenta, godz.	50	2

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

Efekt Ucznia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	1-15	F1, F2, P1
EU 2	K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	3-9; 13, 14	F1, F2, P1
EU 3	K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	1, 3,4, 8, 9, 13, 14	F1, F2, P1
EU 4	K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	1-15	F1, F2, P1, P2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym	Student nie potrafi posługiwać się językiem obcym oraz stosować odpowiednich konstrukcji gramatyczno-leksykalnych w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie pisemnej ani w formie ustnej. Uzyskał z testu osiągnięć wynik poniżej 60%.	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-75%.	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób prawidłowy lecz okazjonalnie popełnia błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 80-85%	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich. Uzyskał wynik z testu powyżej 91%.
EU 2				
Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.	Student nie potrafi sformułować prostych tekstów w korespondencji prywatnej i zawodowej.	Student potrafi w sposób komunikatywny, lecz w bardzo ograniczonym zakresie sformułować proste teksty w korespondencji zawodowej i prywatnej	Student potrafi w sposób komunikatywny wypowiadać się w formie pisemnej, lecz okazjonalnie popełnia przy tym błędy	Student potrafi swobodnie i kreatywnie wypowiadać się pisemnie, z zachowaniem wszelkich standardów obowiązujących w korespondencji w języku docelowym
EU 3				
Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Uzyskał wynik z testu obejmującego	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Uzyskał wynik z	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Uzyskał wynik z	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować

	sprawność czytania poniżej 60%	testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 60-75%	testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 80-85%	własnymi słowami przeczytany tekst. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania powyżej 91%
EU 4				
Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.	Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami językowymi

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Język niemiecki		FT_NS_I_PK_O_3.j.a
FT	German		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
III	Wykład	-	2
Studia stopnia:	Seminarium	-	
Pierwszego	Ćwiczenia	30/ 3	Forma zaliczenia:
Niestacjonarne	Laboratorium	-	Egzamin/zaliczenie
	Projekt	-	-/ zaliczenie

Prowadzący:	<ol style="list-style-type: none"> mgr Henryk Juszcak; heniekjuszczak@interia.pl mgr Urszula Tarkiewicz; utarkiewicz@adm.pcz.czyst.pl dr Marlena Wilk; wilk.marlena@interia.eu
-------------	---

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

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

treści programowe - ćwiczenia	C1- Struktura przedsiębiorstwa, organizacja pracy, zarząd firmy, działy pomocnicze.
	C2- Bezpieczeństwo pracy, nakazy i zakazy na stanowisku pracy; użycie czasowników modalnych do ich wyrażania
	C3- Sytuacje zawodowe: przedstawienie nowego pracownika, przekazanie obowiązków, rola szefa działu i stażysty
	C4- Rozmowy w przerwie obiadowej w pracy (smalltalks), typowe tematy: pogoda, rodzina, zainteresowania, wypoczynek
	C5- Korespondencja służbowa: Redagowane zaproszeń, podziękowania, odmowy, zmiany terminów, korzystanie z poczty elektronicznej
	C6- Wyposażenie nowoczesnego biura. Określenia miejsca – użycie przyimków z III i IV przypadkiem
	C7- Zamawianie niezbędnych materiałów biurowych, sporządzanie zleceń i zamówień, nazwy jednostek wielkości, ilości

	C8- Komputer w pracy, jego funkcje i obsługa, zgłaszanie usterek. Wyrażanie prośby i polecenia
	C9- Inne urządzenia techniczne: drukarka, kserokopiarka, instrukcje ich obsługi
	C10- Cechy i właściwości fizyczne materiałów, podstawowe jednostki m - opis wybranych materiałów i przedmiotów
	C11- Główne okręgi przemysłowe w Niemczech; prezentacja wybranych ośrodków przemysłowych na podstawie materiałów źródłowych
	C12- Praca z tekstem specjalistycznym z zakresu kierunku studiów; terminologia specjalistyczna, typowe konstrukcje gramatyczne
	C13- Analiza wybranego tekstu specjalistycznego; przedstawienie głównych zagadnień
	C14- Utrwalenie zrealizowanego materiału. Kolokwium leksykalno-gramatyczne.
	C15- Tradycje świąteczne w krajach D-A-CH. Ewaluacja.
Literatura	1. 1.N.Fügert, R.Grosser, DaF im Unternehmen B1, Kurs- und Übungsbuch, wyd. Klett, 2016
	2. 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. R.Kärchner-Ober, Deutsch für Ingenieure B1-C2, Wyd. Hueber, 2016
	8. Wielki Słownik niemiecko-polski/polsko-niemiecki PONS; Wyd. LektorKlett, 2010
	9. Corbbeil J.-C., Archambault A., Słownik obrazkowy polsko-niemiecki,Wyd.LektorKlett, 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
Efekty uczenia się	EU1- Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym
	EU2- Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.
	EU3- Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny
	EU4- Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.
Narzędzia dydaktyczne	1. Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego
	2. Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich
	3. Prezentacje multimedialne, plansze, plakaty, słowniki, itp

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

Nakład pracy studenta:	ECTS	
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	6	0,24
Przygotowanie projektu	-	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	4	0,16
Egzamin	-	
Łączny nakład pracy studenta, godz.	50	2

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

Efekt Uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	1-15	F1, F2, P1
EU 2	K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	1, 3-6, 8,9,12-15	F1, F2, P1
EU 3	K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	1, 3,4, 8, 13-15	F1, F2, P1
EU 4	K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	1-15	F1, F2, P1, P2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym	Student nie potrafi posługiwać się językiem obcym oraz stosować odpowiednich konstrukcji gramatyczno-leksykalnych w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie pisemnej ani w formie ustnej. Uzyskał z testu osiągnąć wynik poniżej 60%.	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-75%.	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób prawidłowy lecz okazjonalnie popełnia błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 80-85%	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich. Uzyskał wynik z testu powyżej 91%.
EU 2				
Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.	Student nie potrafi sformułować prostych tekstów w korespondencji prywatnej i zawodowej.	Student potrafi w sposób komunikatywny, lecz w bardzo ograniczonym zakresie sformułować proste teksty w korespondencji zawodowej i prywatnej	Student potrafi w sposób komunikatywny wypowiadać się w formie pisemnej, lecz okazjonalnie popełnia przy tym błędy	Student potrafi swobodnie i kreatywnie wypowiadać się pisemnie, z zachowaniem wszelkich standardów obowiązujących w korespondencji w języku docelowym
EU 3				
Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Uzyskał wynik z testu obejmującego	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Uzyskał wynik z	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Uzyskał wynik z	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować

	sprawność czytania poniżej 60%	testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 60-75%	testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 80-85%	własnymi słowami przeczytany tekst. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania powyżej 91%
EU 4				
Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.	Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami językowymi

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Język niemiecki		FT_NS_I_PK_O_3.j.a
FT	German		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
IV	Wykład	-	2
Studia stopnia:	Seminarium	-	
Pierwszego	Ćwiczenia	30/ 4	Forma zaliczenia:
Niestacjonarne	Laboratorium	-	Egzamin/zaliczenie
	Projekt	-	-/ zaliczenie

Prowadzący:	<ol style="list-style-type: none"> mgr Henryk Juszcak; heniekjuszczak@interia.pl mgr Urszula Tarkiewicz; utarkiewicz@adm.pcz.czyst.pl dr Marlena Wilk; wilk.marlena@interia.eu
-------------	---

Cele przedmiotu: *krótki opis*

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

C2- poznanie niezbędnego słownictwa związanego z kierunkiem studiów

C3- nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

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

Umiejętności: Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.

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

treści programowe - ćwiczenia	C1- Ćwiczenia w komunikacji językowej: wyrażanie przeszłości, czas Perfekt
	C2- Rozwój techniki; wyrażenia opisujące przyczynę i skutek
	C3- Wynalazki i wynalazcy niemieckiego obszaru językowego
	C4- Prezentacja wybranych wynalazków technicznych; ich opis i zastosowanie
	C5- Bezpieczeństwo pracy, nakazy i zakazy na stanowisku pracy; użycie czasowników modalnych do ich wyrażania
	C6- Sytuacje zawodowe: przedstawienie nowego pracownika, przekazanie obowiązków, rola szefa działu i stażysty
	C7- Korespondencja służbowa: redagowane pism urzędowych, korzystanie z poczty elektronicznej
	C8- Wyposażenie nowoczesnego biura. Zamawianie materiałów biurowych, nazwy jednostek wielkości, ilości. Określenia miejsca.
	C9- Instrukcja obsługi urządzeń technicznych; instalacja drukarki, kserokopiarki, systemu nawigacyjnego

	<p>C10- Komputer w pracy, jego funkcje i obsługa. zgłaszanie usterek. Składanie reklamacji. Karta gwarancyjna</p> <p>C11- Instrukcja obsługi urządzeń technicznych; instalacja drukarki, kserokopiarki, systemu nawigacyjnego</p> <p>C12- Artykuły popularno-naukowe. Tłumaczenie tekstów</p> <p>C13- Artykuły popularno-naukowe. Omówienie głównych zagadnień.</p> <p>C14- Powtórzenie materiału leksykalnego i gramatycznego. Kolokwium.</p> <p>C15- Słownictwo specjalistyczne. Omówienie wyników prac zaliczeniowych.</p>
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. N.Fügert, R.Grosser, DaF im Unternehmen B1, Kurs- und Übungsbuch, wyd. Klett, 2016 2. Braunert J., Schlenker W.: Unternehmen Deutsch , Grundkurs A1/A2, Aufbaukurs-B1/B2, E. Klett, Stuttgart, 2011 3. Guenat G., Hartmann P.: Deutsch für das Berufsleben B1, E. Klett Sprachen GmbH, 2010 4. Funk H, Kuhn Ch.: Studio d A2, B1 + kurs DVD, Cornelsen BC edu, Berlin 2007 5. Bosch G., Dahmen K.: Schritte international im Beruf, Hueber Verlag, Ismaning, 2010 6. Eismann V.: Erfolgreich bei Präsentationen, Cornelsen Verlag, Berlin 2006 7. R.Kärchner-Ober, Deutsch für Ingenieure B1-C2, Wyd. Hueber, 2016 8. Wielki Słownik niemiecko-polski/polsko-niemiecki PONS; Wyd. LektorKlett, 2010 9. Corbbeil J.-C., Archambault A., Słownik obrazkowy polsko-niemiecki, Wyd.LektorKlett, Poznań 2007 10. Tarkiewicz U. „Deutsche Fachtexte leichter gemacht”, Wydawnictwa Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2009 11. Wszyński J.: „Sehen, Hören, Verstehen –Ćwiczenia do materiałów audiowizualnych”, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2008 12. Czasopisma: magazin - deutschland.de, Bildung & Wissenschaft
Efekty uczenia się	<p>EU1- Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym</p> <p>EU2- Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.</p> <p>EU3- Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny</p> <p>EU4- Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.</p>
Narzędzia dydaktyczne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego 2. Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich 3. Prezentacje multimedialne, plansze, plakaty, słowniki, itp
Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	<p>F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń językowych</p> <p>F2. Ocena aktywności podczas zajęć</p> <p>P1. Kolokwium zaliczeniowe</p> <p>P2. Ocena za prezentację</p>

Nakład pracy studenta: ECTS

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

Informacje uzupełniające:

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

Efekt Uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	1-15	F1, F2, P1
EU 2	K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	1, 3, 4, 8, 9,12-14	F1, F2, P1
EU 3	K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	1, 3,4, 6, 8, 9, 12-14	F1, F2, P1
EU 4	K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	1-15	F1, F2, P1, P2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym	Student nie potrafi posługiwać się językiem obcym oraz stosować odpowiednich konstrukcji gramatyczno-leksykalnych w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie pisemnej ani w formie ustnej. Uzyskał z testu osiągnąć wynik poniżej 60%.	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-75%.	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób prawidłowy lecz okazjonalnie popełnia błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 80-85%	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich. Uzyskał wynik z testu powyżej 91%.
EU 2				
Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.	Student nie potrafi sformułować prostych tekstów w korespondencji prywatnej i zawodowej.	Student potrafi w sposób komunikatywny, lecz w bardzo ograniczonym zakresie sformułować proste teksty w korespondencji zawodowej i prywatnej	Student potrafi w sposób komunikatywny wypowiadać się w formie pisemnej, lecz okazjonalnie popełnia przy tym błędy	Student potrafi swobodnie i kreatywnie wypowiadać się pisemnie, z zachowaniem wszelkich standardów obowiązujących w korespondencji w języku docelowym
EU 3				
Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Uzyskał wynik z testu	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją.	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować.	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie

ze swojej dziedziny	obejmującego sprawność czytania poniżej 60%	Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 60-75%	Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 80-85%	interpretować własnymi słowami przeczytany tekst. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania powyżej 91%
EU 4				
Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.	Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami językowymi

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Język niemiecki		FT_NS_I_PK_O_3.j.a
FT	German		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
V	Wykład	-	2
Studia stopnia:	Seminarium	-	
Pierwszego	Ćwiczenia	30/ 5	Forma zaliczenia:
Niestacjonarne	Laboratorium	-	Egzamin/zaliczenie
	Projekt	-	-/ zaliczenie

Prowadzący:	1. mgr Henryk Juszczak; heniekjuszczak@interia.pl 2. mgr Urszula Tarkiewicz; utarkiewicz@adm.pcz.czyst.pl 3. dr Marlena Wilk; wilk.marlena@interia.eu
--------------------	---

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

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

treści programowe - ćwiczenia	C1- Poszukiwanie pracy; ogłoszenia w prasie i Internecie; porównywanie ofert, warunków pracy
	C2- Opracowanie dokumentów dla kandydata ubiegającego się o pracę: CV, listu motywacyjnego wg standardów europejskich. Użycie zdań czasowych ze spójnikami „wenn”, „als” w formie opisowej życiorysu
	C3- Rozmowa kwalifikacyjna; rola przedstawiciela firmy i osoby ubiegającej się o pracę. Typowe zwroty i konstrukcje zdaniowe
	C4- Poszukiwanie mieszkania; ogłoszenia w prasie i Internecie. Porównywanie warunków, lokalizacji, cen. Uzasadnienie wyboru
	C5- Przygotowanie materiałów do prezentacji wybranej firmy; informacje dot. jej historii, formy prawnej, profilu działalności, stanu zatrudnienia, rozwoju
	C6- Prezentacja przedsiębiorstwa w formie multimedialnej z wykorzystaniem fotografii, schematów, diagramów
	C7- Międzynarodowe i branżowe targi w Niemczech - przygotowanie informacji

	na podstawie dostępnych źródeł
	C8- Znaczenie reklamy i jej formy. Reklama i opis wybranego artykułu/sprzętu
	C9- Wykorzystanie diagramów, schematów, wykresów do opisu danych statystycznych
	C10- Opis procesów produkcyjnych; użycie strony biernej
	C11- Wybór i samodzielne tłumaczenie wybranego testu specjalistycznego
	C12- Praca z tekstem specjalistycznym. Przedstawienie najważniejszych informacji na forum grupy
	C13- Plany zawodowe i osobiste po ukończeniu studiów. Wybór miejsca pracy i zamieszkania
	C14- Kolokwium zaliczeniowe ze zrealizowanego materiału .
	C15- Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów .
Literatura	1. 1.N.Fügert, R.Grosser, DaF im Unternehmen B1, Kurs- und Übungsbuch, wyd. Klett, 2016
	2. Braunert J., Schlenker W.: Unternehmen Deutsch , Grundkurs A1/A2, Aufbaukurs-B1/B2, E. Klett, Stuttgart, 2011
	3. Guenat G., Hartmann P.: Deutsch für das Berufsleben B1, E. Klett Sprachen GmbH, 2010
	4. Funk H, Kuhn Ch.: Studio d A2, B1 + kurs DVD, Cornelsen BC edu, Berlin 2007
	5. Bosch G., Dahmen K.: Schritte international im Beruf, Hueber Verlag, Ismaning, 2010
	6. Eismann V.: Erfolgreich bei Präsentationen, Cornelsen Verlag, Berlin 2006
	7. R.Kärchner-Ober, Deutsch für Ingenieure B1-C2, Wyd. Hueber, 2016
	8. Wielki Słownik niemiecko-polski/polsko-niemiecki PONS; Wyd. LektorKlett, 2010
	9. Corbbeil J.-C., Archambault A., Słownik obrazkowy polsko-niemiecki, Wyd.LektorKlett, Poznań 2007
	10. Tarkiewicz U. „Deutsche Fachtexte leichter gemacht”, Wydawnictwa Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2009
	11. Wszyński J.”Sehen, Hören, Verstehen –Ćwiczenia do materiałów audiowizualnych”, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2008
	12. Czasopisma: magazin - deutschland.de, Bildung & Wissenschaft
Efekty uczenia się	EU1- Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym
	EU2- Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.
	EU3- Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny
	EU4- Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.
Narzędzia dydaktyczne	1. Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego
	2. Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich
	3. Prezentacje multimedialne, plansze, plakaty, słowniki, itp
Ocena	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń językowych

(F–FORMUJĄCA, P– PODSUMOWUJĄCA):	F2. Ocena aktywności podczas zajęć
	P1. Kolokwium zaliczeniowe
	P2. Ocena za prezentację

Nakład pracy studenta:	<i>ECTS</i>	
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	6	0,24
Przygotowanie projektu	-	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	4	0,16
Egzamin	-	
Łączny nakład pracy studenta, godz.	50	2

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

Efekt Uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	1-15	F1, F2, P1
EU 2	K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	1, 3-6, 8,9,12-15	F1, F2, P1
EU 3	K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	1, 2,3,5, 6, 8-11, 13,14	F1, F2, P1
EU 4	K_U05; K_U06; K_U12; K_U13	C1, C2, C3	1-15	F1, F2, P1, P2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym	Student nie potrafi posługiwać się językiem obcym oraz stosować odpowiednich konstrukcji gramatyczno-leksykalnych w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie pisemnej ani w formie ustnej. Uzyskał z testu osiągnięć wynik poniżej 60%.	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-75%.	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w sposób prawidłowy lecz okazjonalnie popełnia błędy. Uzyskał wynik z testu w przedziale 80-85%	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich. Uzyskał wynik z testu powyżej 91%.
EU 2				
Student potrafi prowadzić korespondencję prywatną i służbową.	Student nie potrafi sformułować prostych tekstów w korespondencji prywatnej i zawodowej.	Student potrafi w sposób komunikatywny, lecz w bardzo ograniczonym zakresie sformułować proste teksty w korespondencji zawodowej i prywatnej	Student potrafi w sposób komunikatywny wypowiadać się w formie pisemnej, lecz okazjonalnie popełnia przy tym błędy	Student potrafi swobodnie i kreatywnie wypowiadać się pisemnie, z zachowaniem wszelkich standardów obowiązujących w korespondencji w języku docelowym
EU 3				
Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Uzyskał wynik z testu	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją.	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować.	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie

ze swojej dziedziny	obejmującego sprawność czytania poniżej 60%	Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 60- 75%	Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania w przedziale 80- 85%	interpretować własnymi słowami przeczytany tekst. Uzyskał wynik z testu obejmującego sprawność czytania powyżej 91%
EU 4				
Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.	Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popętnia liczne błędy językowe	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, postępując się bogатым słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami językowymi

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Ergonomia i higiena pracy		FT_NS_I_PK_O_3
FT	<i>Ergonomice and occupational hygiene</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	10	1
Studia stopnia:	Seminarium		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Pierwszego	Ćwiczenia		
Niestacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			Zaliczenie

Prowadzący: Dr inż. Joanna Michalik

Cele przedmiotu: *krótki opis*

C1- Przekazanie studentom podstawowej wiedzy w zakresie ergonomii i higieny pracy

C2- Zapoznanie studentów z metodami badań i oceny stanowisk pracy

C3- Zapoznanie z zasadami postępowania w razie wypadku, w tym z zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

Student zna wytyczne dotyczące projektowania stanowiska pracy, zna podstawowe przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W 1 – Ergonomia jako nauka. Pojęcie i zadania ergonomii.
	W 2 – Wybrane zagadnienia z zakresu prawa pracy.
	W 3 – Państwowa Inspekcja Pracy. Organizacje opieki zdrowotnej nad pracownikami
	W 4 – Profilaktyczna ochrona zdrowia, wypadki i choroby zawodowe
	W 5 – Czym jest ryzyko zawodowe, zakres oceny ryzyka zawodowego
	W 6 – Ogólne zasady ułatwiania pracy Pozycja człowieka przy pracy. Obciążenia wynikające z pozycji przy pracy
	W 7 – Struktura przestrzenna stanowiska pracy
	W 8 – Wybrane czynniki Ergonomiczne w kształtowaniu środowiska pracy
	W 9 –. Podstawowe zagadnienia z zakresu ochrony przeciwpożarowej i udzielania pierwszej pomocy
	W 10 – Zaliczenie przedmiotu

Literatura	1. Szlązak J., Szlązak N.: Bezpieczeństwo i higiena pracy - Kraków : Uczelniane Wydaw. Naukowo-Dydaktyczne AGH [Akademia Górniczo-Hutnicza], 2005
	2. Kowal E.: Ekonomiczno-społeczne aspekty ergonomii. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2002
	3. Wróblewska M.: Ergonomia - skrypt dla studentów, Politechnika Opolska, Opole 2004
	4. Bezpieczeństwo i ochrona człowieka w środowisku pracy. Ergonomia. CIOP- PIB Warszawa, 2007
	5. Praca zbiorowa pod red. Koradeckiej D.: Bezpieczeństwo pracy i ergonomia, T. 1 i 2, Wyd. CIOP, Warszawa, 1997
	6. Praca zbiorowa pod red. Knapika St.: Ergonomia i ochrona pracy, skrypt. 1238/1991 i nr 1464/1996 (wydanie 2-gie), Wyd. AGH, Kraków 1996
	7. Kamieńska M.: Ergonomia stanowiska komputerowego, Kraków, 2000
	8. Górską E.: Ergonomia - projektowanie, diagnoza, eksperymenty. Wyd. Politechnika Warszawska, Warszawa, 2002

Efekty uczenia się	EU1 — posiada wiedzę teoretyczną z zakresu ergonomii i higieny pracy
	EU2 - zna podstawowe techniki i metody projektowania ergonomicznych stanowisk pracy
	EU3 - potrafi zidentyfikować zagrożenia występujące na stanowiskach pracy

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Tablice tematyczne
	3.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Aktywność podczas dyskusji
	F2. Ocena samodzielnego przygotowania ćwiczeń seminaryjnych
	P1. Sprawozdanie w formie prezentacji
	P2. Egzamin

Nakład pracy studenta: ECTS

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

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W06 K_U05 K_U06 K_K04 K_K05	C1	W1-W09	F1, P2
EU 2	K_W06 K_W10 K_U03 K_U05 K_U06 K_U07 K_U13 K_U14 K_K04	C2	W6, -W7	F2, P1
EU 3	K_W06 K_U03 K_U05 K_U06 K_U13 K_U14 K_K04	C3	W4, W5, W8,W9	F2, P1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student ma wiedzę teoretyczną dotyczącą ergonomii i higieny pracy	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu ergonomii i higieny pracy	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu ergonomii i higieny pracy	Student opanował wiedzę z zakresu ergonomii i higieny pracy	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu ergonomii i higieny pracy samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę wykorzystując różne źródła
EU 2				
Student zna podstawowe techniki i metody projektowania ergonomicznych stanowisk pracy	Student nie zna podstawowych technik i metod projektowania ergonomicznych stanowisk pracy	Student częściowo zna podstawowe techniki i metody projektowania ergonomicznych stanowisk pracy	Student opanował podstawowe techniki i metody projektowania ergonomicznych stanowisk pracy	Student bardzo dobrze opanował podstawowe techniki i metody projektowania ergonomicznych stanowisk pracy, potrafi
EU 3				
Student potrafi zidentyfikować zagrożenia występujące na stanowiskach pracy	Student nie potrafi zidentyfikować zagrożenia występujące na stanowiskach pracy	Student częściowo potrafi zidentyfikować zagrożenia występujące na stanowiskach pracy	Student potrafi zidentyfikować zagrożenia występujące na stanowiskach pracy	Student w znacznym stopniu potrafi zidentyfikować zagrożenia występujące na stanowiskach pracy, potrafi dokonać oceny oraz uzasadnić trafność przyjętych założeń

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Ochrona własności intelektualnej		FT_NS_I_PK_O_4
FT	<i>Intellectual property protection</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	10	2
Studia stopnia:	Seminarium	10	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		Zaliczenie

Prowadzący:	Dr hab. inż. Tomasz Wyleciał
--------------------	------------------------------

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

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

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

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1- Pojęcia: wynalazek, wzór użytkowy, wzór przemysłowy, znak towarowy
	W2- Rodzaje udzielanych praw wyłącznych: patenty, prawo ochronne i prawa z rejestracji
	W3- Korzystanie z chronionych rozwiązań. Licencje – definicja, rodzaje. Umowy Know – how
	W4- Udzielenie patentu na wynalazek, prawa ochronnego na wzór użytkowy i znak towarowy oraz prawa z rejestracji na wzór przemysłowy
	W5- Własność praw wyłącznych. Stosowanie projektów wynalazczych
	W6- Urząd Patentowy RP. Zadania Urzędu Patentowego, Informacje patentowe: znaczenie dokumentacji patentowej
	W7- Prawo Autorskie i Prawa Pokrewne. Przedmiot i podmiot prawa autorskiego
	W8- Autorskie prawa osobiste i majątkowe. Czas trwania autorskich praw majątkowych
	W9- Ochrona programów komputerowych
	W10- Odpowiedzialność karna i cywilna

treści programowe - seminarium <i>[wypisane w punktach]</i>	S1- Rys historyczny i źródła prawa własności intelektualnej
	S2- Przedmiot i zadania ochrony własności intelektualnej; polityczne, gospodarcze i technologiczne przyczyny wzrostu jej znaczenia
	S3- Podstawowe wiadomości dotyczące rejestracji i ochrony wynalazków
	S4- Ochrona programów komputerowych, informacji i baz danych
	S5- Pojęcie własności intelektualnej i jej miejsce w prawie cywilnym i prawie europejskim
	S6- Patent europejski
	S7- Naruszenie własności przemysłowej i intelektualnej. Zwalczanie nieuczciwej konkurencji jako element prawa własności przemysłowej

	S8- Pojęcie dozwolonego użytku utworu w prawie autorskim, granice dozwolonego użytku
	S9- Plagiat, jego formy i sposoby zwalczania
	S10- Zaliczenie

Literatura	1. Ustawa z dnia 9 czerwca 2000 r. Prawo Autorskie i Prawa Pokrewne. Dz. U. Nr 80 poz. 904
	2. Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. „Prawo Własności Przemysłowej”, Dz. U. Nr 49, poz. 508 z dnia 21 maja 2001 r
	3. Biuletyny Informacji Patentowej
	4. Adamczak Alicja, Du Vall Michał: Ochrona własności intelektualnej, Uniwersytecki Ośrodek Transferu Technologii Uniwersytetu Warszawskiego, 2010

Efekty uczenia się	EU1- Student potrafi scharakteryzować ogólne zasady udzielania praw wyłącznych: patenty, prawo ochronne i prawa z rejestracji
	EU2- Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu prawa własności przemysłowej
	EU3- Student potrafi przeprowadzić procedurę zgłoszeniową do Urzędu Patentowego, potrafi korzystać z baz patentowych, potrafi wykorzystać bazy patentowe w innowacyjnej działalności inżynierskiej.

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Przykłady dokumentów patentowych, praw ochronnych i praw rejestracji
	3. Opisy patentowe, klasyfikatory

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do zajęć
	P1. Ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę
	P2. Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu, zaliczenie na ocenę

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach/kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne studiowanie wykładów	5	0,2
Udział w ćwiczeniach/kontaktowe/	10	0,4
Samodzielne przygotowanie do zajęć seminaryjnych	10	0,4
Przygotowanie projektu	0	0
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	10	0,4
Konsultacje	8	0,3
Zaliczenie	2	0,1
Łączny nakład pracy studenta, godz.	55	2

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W06, K_U05, K_U06, K_U08, K_U013, K_K01, K_K04	C1,C2	W1-W10	P2
EU 2	K_W06, K_U05, K_U06, K_U08, K_U013, K_K01, K_K04	C1,C2	W1-W10	P2
EU 3	K_W06, K_U05, K_U06, K_U08, K_U013, K_K01, K_K04	C1,C2	S1-S10	P1,F1

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student potrafi scharakteryzować ogólne zasady udzielania praw wyłącznych: patenty, prawo ochronne i prawa z rejestracji	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu charakterystyki ogólnych zasad udzielania praw wyłącznych: patenty, prawo ochronne i prawa z rejestracji	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu charakterystyki ogólnych zasad udzielania praw wyłącznych: patenty, prawo ochronne i prawa z rejestracji	Student opanował wiedzę z zakresu charakterystyki ogólnych zasad udzielania praw wyłącznych: patenty, prawo ochronne i prawa z rejestracji	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu charakterystyki ogólnych zasad udzielania praw wyłącznych: patenty, prawo ochronne i prawa z rejestracji, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę wykorzystując różne źródła
EU 2				
Student posiada wiedzę teoretyczną z zakresu prawa własności przemysłowej	Student nie zna teoretycznych podstaw z zakresu prawa własności przemysłowej	Student nie potrafi wykorzystać zdobytej wiedzy, zadania wynikające z realizacji teoretycznych podstaw z zakresu prawa własności przemysłowej wykonuje z pomocą prowadzącego	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji teoretycznych podstaw z zakresu prawa własności przemysłowej	Student bardzo dobrze opanował wiedzę teoretyczną z zakresu prawa własności przemysłowej i potrafi dokonać oceny oraz uzasadnić trafność przyjętych założeń
EU 3				
Student potrafi przeprowadzić procedurę zgłoszeniową do Urzędu Patentowego, potrafi korzystać z baz patentowych, potrafi wykorzystać bazy patentowe w innowacyjnej działalności inżynierskiej.	Student nie potrafi przeprowadzić procedurę zgłoszeniową do Urzędu Patentowego, nie potrafi korzystać z baz patentowych, nie potrafi wykorzystać baz patentowych w innowacyjnej działalności inżynierskiej.	Student nie potrafi wykorzystać zdobytej wiedzy na temat procedury zgłoszeniowej do Urzędu Patentowego, potrafi korzystać z baz patentowych, wykorzystanie baz patentowych w innowacyjnej działalności inżynierskiej wykonuje z pomocą prowadzącego	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji zajęć, potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę na temat procedury zgłoszeniowej do Urzędu Patentowego, potrafi korzystać z baz patentowych	Student samodzielnie potrafi korzystać z baz patentowych, wykorzystuje bazy patentowe w innowacyjnej działalności inżynierskiej, potrafi pracować samodzielnie oraz w grupie

SYLABUS

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Fizyka ciekłych kryształów		FT_S_II_D1F_C_67
FT	Liquid crystals physics		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VII	Wykład	10	3
Studia stopnia:	Seminarium	10	
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>Egzamin/zaliczenie</i>
Niestacjonarne	Laboratorium		
	Projekt		
			zaliczenie

Prowadzący: Dr inż. Konrad Gruszka

Cele przedmiotu:

C1 - Zaznajomienie studenta z podstawami fizyki ciekłych kryształów

C2 - Techniczne wykorzystanie zjawisk fizycznych wynikających z własności ciekłych kryształów

Wymagana wiedza, umiejętności, kompetencje:

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

treści programowe - wykład	W 1- Wstępne wiadomości o ciekłych kryształach: struktura, tekstury, budowa chemiczna. Ciekłe kryształy termotropowe, liotropowe i polimery ciekłokrystaliczne
	W 2- Ciekłe kryształy nematyczne – własności fizyczne: magnetyczne, optyczne, dielektryczne i elektryczne
	W 3- Uporządkowanie i funkcja rozkładu molekuł – parametr uporządkowania
	W 4- Teoria pola molekularnego dla nematycznych ciekłych kryształów
	W 5- Własności sprężyste ciekłych kryształów nematycznych
	W 6- Hydrodynamika ciekłych kryształów nematycznych
	W 7- Oddziaływanie ciekłych kryształów z powierzchniami ciał stałych
	W 8- Nematyki w polu elektrycznym i magnetycznym
	W 9- Ciekłe kryształy cholesterolowe
	W 10- Ciekłe kryształy smektyczne
	W 11- Własności ferroelektryczne smektyków chiralnych
	W 12- Zastosowanie ciekłych kryształów – wskaźniki ze skręconym nematykiem
	W 13- Sterowanie wyświetlaczami ciekłokrystalicznymi
	W 14- Zastosowanie ciekłych kryształów smektycznych i cholesterolowych
	W 15- Zastosowanie ciekłych kryształów smektycznych ferroelektrycznych i antyferroelektrycznych

SYLABUS

treści programowe - seminarium	S 1- Komputerowe symulacje ciekłych kryształów
	S 2- Własności optyczne ciekłych kryształów nematycznych
	S 3- Oddziaływanie ciekłych kryształów z powierzchnią ciała stałego
	S 4- Właściwości optyczne ciekłych kryształów cholesterolowych
	S 5- Układy wskaźnikowe <i>twisted nematic</i> (TN)
	S 6- Dynamika komórki TN
	S 7- Technologia wskaźników TN
	S 8- Sterowanie wyświetlaczami ciekłokrystalicznymi
	S 9- Układy projekcyjne z elementami ciekłokrystalicznymi
	S 10- Wskaźniki przełączające kolory
	S 11- Przetwornik obrazu
	S 12- Wskaźniki analogowe
	S 13- Wskaźniki z pamięcią
	S 14- Zastosowanie smektyków A
	S 15- Wskaźniki stabilizowane powierzchnią
Literatura	1. Adamczyk A.: Niezwykły stan materii – ciekłe kryształy, Wiedza Powszechna, Warszawa 1981
	2. Adamczyk A., Strugalski Z.: Ciekłe kryształy, WNT, Warszawa 1976
	3. Adamski P.: Ciekłe kryształy, Wyd. PŁ, Łódź 1989
	4. Fizyka chemiczna, red. J. Janik, PWN, Warszawa 1989
	5. Landau L.D., Lifszyc E.M.: Teoria sprężystości, PWN, wyd. III, Warszawa 1993
	6. Żmija J., Kłosowicz S., Borys W.: Cholesteryczne ciekłe kryształy w detekcji promieniowania, WNT, Warszawa 1989
	7. Żmija J., Zieliński J., Parka J., Nowinowski-Kruszelnicki E.: Displeje ciekłokrystaliczne, PWN, Warszawa 1992
Efekty uczenia się	EU1- Student posiada wiedzę na temat cieczy normalnych i ciekłokrystalicznych, ich właściwości i wynikających z nich zalet i ograniczeń
	EU2- Student posiada wiedzę na temat właściwości ciekłych kryształów – sprężyste, hydrodynamiczne, elektryczne i magnetyczne – pod kątem zastosowań
Narzędzia dydaktyczne	1. Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych
	2. Pakiety użytkowe Microsoft Office takie jak Power Point lub inne
Ocena (F–FORMUJĄCA, P–PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania seminarium
	F2. Ocena aktywności na seminariach podczas sterowanej dyskusji
	P1. Kolokwium zaliczeniowe

SYLABUS

Nakład pracy studenta:	ECTS	
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	0,4
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń		
Przygotowanie projektu/seminarium	30	1,2
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu		
Konsultacje	15	0,6
Egzamin		
Łączny nakład pracy studenta, godz.	75	3

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

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

SYLABUS

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
Student posiada wiedzę na temat cieczy normalnych i ciekłokrystalicznych, ich właściwości i wynikających z nich zalet i ograniczeń	Student nie potrafi omówić cieczy normalnych i ciekłokrystalicznych, ich właściwości i wynikających z nich zalet i ograniczeń	Student wykazuje słabą orientację odnośnie porównania cieczy normalnych i ciekłokrystalicznych, ich właściwości i wynikających z nich zalet i ograniczeń	Student potrafi dość dokładnie omówić ciecze normalne i ciekłokrystaliczne, ich właściwości i wynikające z nich zalety i ograniczenia	Student potrafi bardzo dokładnie i szeroko omówić ciecze normalne i ciekłokrystaliczne, ich właściwości i wynikające z nich zalety i ograniczenia
EU 2				
Student posiada wiedzę na temat właściwości ciekłych kryształów – sprężyste, hydrodynamiczne, elektryczne i magnetyczne – pod kątem zastosowań	Student nie potrafi poprawnie omówić właściwości ciekłych kryształów – sprężyste, hydrodynamiczne, elektryczne i magnetyczne – pod kątem zastosowań	Student nie posiada wiedzy i wykazuje słabą orientację odnośnie właściwości ciekłych kryształów – właściwości sprężystych, hydrodynamicznych, elektrycznych i magnetycznych – pod kątem zastosowań	Student posiada dość uporządkowaną wiedzę i orientację odnośnie właściwości ciekłych kryształów – właściwości sprężystych, hydrodynamicznych, elektrycznych i magnetycznych – pod kątem zastosowań	Student potrafi bardzo dokładnie, wnikliwie i z dużym zasobem uporządkowanej wiedzy i orientacji omówić właściwości ciekłych kryształów – właściwości sprężyste, hydrodynamiczne, elektryczne i magnetyczne – pod kątem zastosowań

Nazwa przedmiotu:			Kod przedmiotu:
Kierunek:	Komputerowo wspomagane projektowanie układów optycznych		FT_S_I_PK_C_32
FT	<i>Computer-aided design of optical systems</i>		
Semestr:	Rodzaj zajęć:	Liczba godzin/semestr:	Liczba ECTS:
VI	Wykład	10	4
Studia stopnia:	Seminarium		
Pierwszego	Ćwiczenia		Forma zaliczenia: <i>zaliczenie</i>
Stacjonarne	Laboratorium	20	
	Projekt		

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

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

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

treści programowe - wykład <i>[wypisane w punktach]</i>	W1 - Podstawowe pojęcia optyki geometrycznej (współczynnik załamania, zwierciadła, soczewki, układy optyczne, optyka paraksjalna, aberracje)
	W2 - Formuły obliczania biegu promienia
	W3 - Odwzorowanie obliczane metodą macierzową
	W4 - Ocena jakości odwzorowania
	W5 - Punkty doskonale sprzężone
	W6 - Zoptymalizowana pojedyncza soczewka
	W7 - Zoptymalizowany obiektyw dwu i trzy elementowy
	W8 - Przykłady rozwiązań układów optycznych
	W9 - Soczewki gradientowe
	W10 - Mathematica w zastosowaniach optycznych

treści programowe - laboratoria <i>[wypisane w punktach]</i>	L1 – Algorytm różnic skończonych w domenie czasu
	L2 – Metoda macierzowa rozwiązywania równań Maxwella
	L3 – Obsługa programu Mathematica do obliczeń związanych z cienkimi warstwami optycznymi
	L4 – Cienkie warstwy optyczne – widma transmisji
	L5 – Cienkie warstwy optyczne – mapy transmisji
	L6 – Układy quazi-jednowymiarowe a transmitancja światła w zakresie optycznym 300-700 nm
	L7 – Układy quazi-jednowymiarowe a transmitancja promieniowania z zakresu poza optycznym (IR, UV)

	L8 – Projektowanie powłok optycznych do specjalnych zastosowań: panele fotowoltaiczne
	L9 – Projektowanie powłok optycznych do specjalnych zastosowań: kolektory słoneczne
	L10 – Projektowanie powłok optycznych do specjalnych zastosowań: szkła do zastosowań energooszczędnych

Literatura	1. J. Meyer-Arendt <i>Wstęp do optyki</i> , PWN, Warszawa 1979
	2. R. Józwicki <i>Optyka instrumentalna</i> WNT 1970
	3. J. Nowak, M. Zając: <i>Optyka-kurs elementarny</i> Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 1998
	4. W. Smith <i>Modern Optical Engineering</i> McGraw-Hill, 2000
	5. M. Freeman <i>Optics</i> , Butterworth Heinemann 2003

Efekty uczenia się	EU1 - posiada podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu teorii projektowania układów optycznych
	EU2 - potrafi obsługiwać programy komputerowe służące do projektowania układów optycznych
	EU3 - potrafi zinterpretować uzyskane wyniki oraz przedstawić je w postaci raportu

Narzędzia dydaktyczne	1. Urządzenia multimedialne
	2. Pracownia komputerowa: oprogramowanie Mathematica
	3.

Ocena (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA):	F1. Ocena samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń laboratoryjnych
	F2. Ocena samodzielnego przygotowania raportu
	P1. Kolokwium zaliczeniowe

Nakład pracy studenta:	ECTS	
Rodzaj działania	Liczba godzin	ECTS
Udział w wykładach /kontaktowe/	10	
Samodzielne studiowanie wykładów	5	
Udział w ćwiczeniach i laboratoriach /kontaktowe/	20	
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	
Przygotowanie projektu	0	
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	0	
Konsultacje	2	
Egzamin	0	
Łączny nakład pracy studenta, godz.	45	4

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

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Sposób oceny
EU 1	K_W05 K_W08 K_W10	C1, C2, C3	W1-W10	P1

K_U04

EU 2	K_U01 K_U02 K_U03	C1, C2, C3	W1-W10 L1-L10	F1, F2
EU 3	K_U03 K_U04 K_U06 K_U08 K_U10	C1, C2, C3	W1-W10 L1-L10	F1, F2

Matryca weryfikacji oceny efektów uczenia się.

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
EU 1				
EU 2				
EU 3				