

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Informatyki				
Kierunek studiów:	Informatyka				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Fizyka II				
Course / group of courses:	Physics II				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-IN-I-20/21Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	105980	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	2	Semestr:		3	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z ocen	2
		W	15	Egzamin	2
Razem			45		4
Koordynator:	Przemysław Ko cik				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski				

## Obja nienia:

**Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.**

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka, PR - praktyka zawodowa

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo podstawowych zagadnie z zakresu fizyki ogólnej: kinematyka ,zasady dynamiki, zasady zachowania, definicje wielko ci dynamicznych, pr d, napi cie, opór, elektrostatyka. Znajomo podstaw matematyki wektorów, funkcje trygonometryczne oraz umiej tno zapisu wektorowego oraz ró niczkowego praw fizyki (równanie ruchu, oscylatory).			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna i rozumie teorie i metody matematyczne i fizyczne wykorzystywane w informatyce.	IN1_W01	egzamin
2	Pozyskuje informacje z literatury, baz danych i innych ródeł; potrafi integrowa uzyskane informacje, dokonywa ich krytycznej interpretacji, a tak e wyci ga wnioski oraz formułowa i uzasadnia opinie, korzysta ze standardów i norm in ynierskich.	IN1_U01	dyskusja, kolokwium
3	Opracowuje dokumentacj dotycz c realizacji zadania in ynierskiego i przygotowuje tekst zawieraj cy omówienie wyników realizacji tego zadania; potrafi przygotowa i przedstawi krótk prezentacj po wi con wynikiom realizacji zadania in ynierskiego; komunikuje si z otoczeniem u ywaj c specjalistycznej terminologii.	IN1_U11	praca pisemna

4	Planuje i organizuje pracę indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów.	IN1_U13	dyskusja, praca pisemna
5	Jest gotów do odpowiedzialnego kultywowania wzorów własnego postępowania w środowisku pracy i poza nim, w tym podstawowych zasad bezpieczeństwa i higieny oraz ergonomii pracy obowiązujących w przemyśle IT.	IN1_K04	obserwacja zachowa
6	Przestrzega zasad etyki zawodowej, jest świadomy własnego zachowania w sposób profesjonalny.	IN1_K05	obserwacja zachowa
<b>Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)</b>			
metody podające (Wykład - prezentacja Power Point, wspomagana tradycyjnymi przeliczeniami na tablicy.), metody praktyczne (Laboratorium - własna dyskusja (kolokwium) na temat wiczenia, samodzielne wykonywanie pomiarów, udokumentowane sprawozdaniem.)			
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się</b>			
<b>wiedza:</b> egzamin (Egzamin) <b>umiejętności:</b> ocena dyskusji (Dyskusja) ocena kolokwium (ocena kolokwium) ocena pracy pisemnej (Sprawozdanie) <b>kompetencje społeczne:</b> obserwacja zachowa (Obserwacja)			
<b>Warunki zaliczenia</b>			
Wykład: egzamin Laboratorium: wykonanie wicze i dostarczenie sprawozdania. Ocena końcowa jest średnią ocen ze wszystkich zaliczonych wicze.			
<b>Treści programowe (opis skrócony)</b>			
Wykład: Wstęp do fizyki kwantowej, dualizm korpuskularno-falowy, statystyki kwantowe, równanie Schrodingera. Przewodnictwo metali ? model Fermiego, struktura energetyczna, przewodnictwo półprzewodników ? model Kroniga-Penney'a, struktura energetyczna. Złącze p-n, tranzystor, działanie wzmacniacza. Nadprzewodniki. Laboratorium: Opracowanie i graficzna prezentacja wyników pomiarowych, niepewność pomiarowa. Mechanika: wahadło matematyczne i fizyczne, dźwięk. Optyka geometryczna i falowa. Elektryczne własności materii, obwód RC.			
<b>Content of the study programme (short version)</b>			
Lecture: Introduction to quantum physics, wave-particle duality, quantum statistics, Schrodinger equation. Metal conductivity - Fermi model, energy structure, semiconductor conductivity - Kronig-Penney model, energy structure. P-n connector, transistor, amplifying effect. Superconductors. Laboratory: Development and graphic presentation of measurement results, measurement uncertainty. Mechanics: mathematical and physical oscillators, sound. Geometric and wave optics. Electrical properties of matter, RC circuit.			
<b>Treści programowe</b>			
			Liczba godzin
Semestr: 3			
Forma zajęć : <b>wykład</b>			
Fale materii – fale de'Broglie: długość fali materii stowarzyszonej z ruchem cząstki o pędzie p. Przykłady dla obiektu makroskopowego i mikroskopowego. Doświadczenia Davissona-Germara. Zasada komplementarności Bohra - obraz falowy, obraz fotonowy. Fala de'Broglie interpretowana jako funkcja falowa, podobnie do fali elektromagnetycznej. Zasada nieoznaczoności Heisenberga, przykład obiektu makroskopowego i mikroskopowego. Równanie Schrodingera: założenia, równanie zależne od czasu, równanie stacjonarne, funkcja falowa, własności funkcji falowej, energia-wartość własna, wektor falowy – związany z pędem w oparciu o hipotezę de'Broglie. Wybrany potencjał-zagadnienie do rozwiązania, relacja dyspersji, równanie Schrodingera dla cząstki swobodnej, cząstki w studni potencjału o nieskończonych brzegach-warunki brzegowe dla funkcji falowej, dozwolone wartości wektora falowego, liczby kwantowe, dozwolone wartości własne - energia wyliczone z relacji dyspersji - ilustracja graficzna, energia drga zeroowych. Model Fermiego elektronów swobodnych-gaz Fermiego: założenia, równanie Schrodingera, warunki			15

<p>brzegowe Borna-Karmanna, dozwolone warto ci rektora falowego <math>k</math> –liczby kwantowe, relacja dyspersji-ilustracja graficzna. Stany energetyczne w przestrzeni wektora falowego <math>k</math> w temperaturze <math>T=0K</math>. Elementarna komórka energetyczna w przestrzeni fazowej wektora <math>k</math>. Kula Fermiego – wyliczenia wektora Fermiego <math>k_F</math> oraz energii Fermiego <math>E_F</math> dla <math>T=0</math>. Przewodnictwo elektryczne w modelu Fermiego: dost pnie stany energetyczne elektronów w zewn trznym polu elektrycznym, przesuni ta kula Fermiego. Rozproszenie no ników pr du na defektach sieci i fononach, czas relaksacji, g sto pr du, opór wła ciwy, przewodnictwo wła ciwe.</p> <p>Pasmowy model ciała stałego-model Kroniga-Penney'a: stały potencjał periodyczny w sieci krystalicznej, równanie Schrodingera, funkcje falowe-funkcja Blocha, warunki brzegowe, relacja dyspersji analitycznie i graficznie, pasma energetyczne - pasma dozwolone, pasma wzbronione. Graniczne przypadki energii wi za dole potencjału oraz relacja dyspersji. Strefy Brillouina - przypadek słabego i silnego wi zania-ilustracja w dwuwymiarowej przestrzeni wektora falowego <math>k</math>. Masa efektywna elektronu w potencjale kryształu. Nadprzewodniki: niskotemperaturowe nadprzewodniki, podstawowe własno ci - krzywe krytyczne, zjawisko Meissnera, efekt izotopowy, teoria BCS (Bardeen, Cooper, Schrieffer), pary Coopera, nadprzewodniki I i II rodzaju.</p>	15
--	----

Forma zaj : **wiczenia laboratoryjne**

<p>1. Metodyka opracowywania wyników pomiarów fizycznych, rachunek bł dów, przedstawianie wyników w postaci graficznej, BHP w Pracowni Fizycznej.</p> <p>2. Mechanika - wyznaczanie okresu wahadła matematycznego i fizycznego, sprawdzanie praw ruchu obrotowego bryły sztywnej, wyznaczanie parametrów fali d wi kowej, dudnienia.</p> <p>3. Optyka geometryczna, falowa i atomowa - sprawdzanie praw optyki geometrycznej, powstawanie obrazów rzeczywistych, wyznaczanie długo ci fali wietlnej diody laserowej.</p> <p>4. Elektryczno - wyznaczanie stałej czasowej układu RC, obsługa oscyloskopu, praca pr du elektrycznego, wyznaczanie temperatury włókna arówki.</p> <p>5. Wyznaczanie ciepła wła ciwego ciał stałych.</p> <p>6. Badanie absorpcji promieniowania alfa i beta.</p>	30
--	----

#### Literatura

##### Podstawowa

A.K. Wróblewski, J.A. Zakrzewski, Wst p do fizyki, Tom 1, 2.

C.R. Resnick, D. Halliday, Fizyka, Tom 1, 2,

E.W. Purcell , Elektryczno i magnetyzm

F.S. Crawford , Fale

H.Szydłowski, Pracownia fizyczna

Wykłady w Power Point,

Instrukcje do wicze na Pracowni Fizycznej.

##### Dodatkowa

#### Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej	informatyka techniczna i telekomunikacja
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obci enia studenta [w godz.]
Udział w zaj ciach	45
Konsultacje z prowadz cym	0
Udział w egzaminie	0

Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne	5	
Przygotowanie do laboratorium, ćwicze, zaj	20	
Przygotowanie do kolokwium i egzaminu	25	
Indywidualna praca własna studenta z literatury, wykładami itp.	5	
Inne	0	
<b>Sumaryczne obciążenie prac studenta</b>	<b>100</b>	
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>4</b>	
<b>Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>L. godzin</b>	<b>ECTS</b>
	50	2,0
Zajęcia o charakterze praktycznym	L. godzin	ECTS
	80	3,2

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć/grup zajęć.