

Dwuletnie studia II stopnia na kierunku fizyka, specjalność *Fizyka materii skondensowanej i nanostruktur półprzewodnikowych*

Celem specjalności *Fizyka materii skondensowanej i nanostruktur półprzewodnikowych (Physics of Condensed Matter and Semiconductor Nanostructures)* jest kształcenie wysokiej klasy specjalistów, fizyków, potrafiących badać doświadczalnie i interpretować zjawiska fizyczne zachodzące w półprzewodnikach, strukturach półprzewodnikowych i innych układach wykorzystujących elementy wytwarzane na bazie materii skondensowanej, a w szczególności rozumiejących fizyczne podstawy funkcjonowania urządzeń wytwarzanych w oparciu o takie materiały. Zdobyta wiedza pozwoli absolwentom na prowadzenie prac eksperymentalnych i charakteryzacyjnych, opracowywanie danych doświadczalnych i ich interpretację opartą na zdobytej wiedzy o kwantowej strukturze materii, a także na prowadzenie prac w zakresie szeroko rozumianej nowoczesnej technologii półprzewodników i nanostruktur półprzewodnikowych oraz ich zastosowań. Absolwenci specjalności zdobędą umiejętności wymagane do prowadzenia pracy badawczo naukowej w ośrodkach akademickich, instytutach naukowych, badawczych ośrodkach przemysłowych, instytutach badawczo-rozwojowych, przemyśle high-tech itp.

Semestr I

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	wykład	ćw.	Konwersatorium	punkty ECTS	forma zaliczenia	blok przedm.
Pracownia fizyczna II stopnia A			45		5	zaliczenie na ocenę	LAB/NUM
Współczesne metody doświadczalne fizyki materii skondensowanej i optyki		30	30		6	egzamin	FIZ/MAT
Fizyka statystyczna A		30	30		6	egzamin	FIZ/MAT
Przedmioty specjalistyczne do wyboru (Lista 1)		60			6	egzamin	FIZ/MAT
Narzędzia obliczeniowe w analizie danych eksperymentalnych fizyki materii skondensowanej (warsztaty)			60		6	zaliczenie na ocenę	NUM
Własność intelektualna i przedsiębiorczość		30			1	zaliczenie na ocenę	WIP

Łączna liczba godzin: 315

Łączna liczba godzin z udziałem prowadzącego zajęcia i studentów: 315

Łączna liczba punktów ECTS: 30

Semestr II

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	wykład	ćwiczenia	konwersatorium	punkty ECTS	forma zaliczenia	blok przedm.
Pracownia fizyczna II stopnia B			45		5	zaliczenie na ocenę	LAB/NUM
Fizyka materii skondensowanej i struktur półprzewodnikowych z ćwiczeniami		30	30		6	egzamin	FIZ/MAT
III Pracownia			45		5	zaliczenie na ocenę	LAB/NUM
Proseminarium fizyki półprzewodników	1101-4FS28			30	3	zaliczenie na ocenę	FIZ
Przedmioty specjalistyczne do wyboru (Lista 1)		60			5	egzamin	FIZ/MAT
PRZEDMIOTY OGÓLNOUNIWERSTECKIE		30			3	egzamin lub zaliczenie na ocenę	PozaFIZ

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS		punkty ECTS	forma zaliczenia	blok przedm.
Praktyki studenckie po I roku	1100-2PRAKFZ	od 70 do 90 godzin praktyk	3	zaliczenie	PRAKT

Łączna liczba godzin: 270 plus praktyki

Łączna liczba godzin z udziałem prowadzącego zajęcia i studentów: 270

Łączna liczba punktów ECTS: 30

Semestr III

Nazwa przedmiotu	wykład	ćwiczenia	konwersatorium	punkty ECTS	forma zaliczenia	blok przedm.
Pracownia specjalistyczna I		180		20	zaliczenie na ocenę	LAB/NUM
Seminarium fizyki półprzewodników			30	2	zaliczenie na ocenę	FIZ
Seminarium fizyki ciała stałego			30	2	zaliczenie na ocenę	FIZ
Optyczne własności półprzewodników	30			3	egzamin	FIZ/MAT
Przedmioty specjalistyczne do wyboru (Lista 1)	30			3	egzamin	FIZ/MAT

Łączna liczba godzin: 300

Łączna liczba godzin z udziałem prowadzącego zajęcia i studentów: 300

Łączna liczba punktów ECTS: 30

Semestr IV

Nazwa przedmiotu	wykład	ćwiczenia	konwersatorium	punkty ECTS	forma zaliczenia	blok przedm.
Seminarium fizyki półprzewodników			30	2	zaliczenie na ocenę	FIZ
Seminarium fizyki ciała stałego			30	2	zaliczenie na ocenę	FIZ
PRZEDMIOTY OGÓLNOUNIWERSYTECKIE	30			3	egzamin lub zaliczenie na ocenę	PozaFIZ
Proseminarium B2+ (angielski w fizyce).	30			3		B2+
PRACOWNIA SPECJALISTYCZNA II w tym PRACA MAGISTERSKA		240		20	zaliczenie	PracMGR

Łączna liczba godzin: 360

Łączna liczba godzin z udziałem prowadzącego zajęcia i studentów: 360

Łączna liczba punktów ECTS: 30

Studia II stopnia:

Łączna liczba godzin: 1245

Łączna liczba godzin z udziałem prowadzącego i studentów: 1245

Łączna liczba godzin zajęć praktycznych: 585

Łączna liczba ECTS: **120**

Łączna liczba ECTS za zajęcia z udziałem prowadzącego i studentów: 50

Łączna liczba ECTS za zajęcia praktyczne: 29

Lista 1. Przedmioty specjalistyczne do wyboru:

Nazwa przedmiotu	liczba godzin	liczba punktów ECTS		blok przedm.
Kwantowe podstawy nanoelektroniki	30	3,5	wykład	FIZ/MAT
Fizyka nanostruktur półprzewodnikowych	30	3,5	wykład	FIZ/MAT
Technologia i strukturyzacja materiałów półprzewodnikowych	30	3,5	wykład	FIZ/MAT
Optyka instrumentalna	30	2,5	wykład	FIZ/MAT
Wstęp do fizyki magnetyzmu	30	2,5	wykład	FIZ/MAT
Between magnetism and superconductivity	30	2,5	wykład	FIZ/MAT
Diluted Magnetic Semiconductors	30	2,5	wykład	FIZ/MAT
Symetrie w półprzewodnikach	30	3	wykład	FIZ/MAT
Electronic Properties of Solids and Defects	30	2,5	wykład	FIZ/MAT
Physical Foundations of Nanotechnology - Nanospintronics Physical Foundations of Nanotechnology - Quantum Transport in Nanostructures	30	3	wykład	FIZ/MAT
Najnowsze odkrycia fizyki materii skondensowanej	30	3	wykład	FIZ/MAT
Teoria ciała stałego	60	4	wykład i ćwiczenia	FIZ/MAT

Optics and quantum information (co dwa lata)	30	2,5	wykład	FIZ/MAT
Warsztaty z modelowania komputerowego (IFT prof. J. Majewski)	30	3	ćwiczenia	NUM
Struktura i dynamika sieci fazy skondensowane j	30	3	wykład	FIZ/MAT

Tabela odniesienia efektów kierunkowych do efektów obszarowych

nazwa kierunku studiów: Fizyka poziom kształcenia: studia II stopnia profil kształcenia: ogólnoakademicki		
symbol kierunkowych efektów kształcenia	efekty kształcenia	odniesienie do obszarowych efektów kształcenia
Wiedza		
K_W01	posiada rozszerzoną wiedzę ogólną w wybranym obszarze nauk fizycznych, a także jej historyczny rozwój i znaczenie dla postępu nauk ścisłych i przyrodniczych, poznania świata i rozwoju ludzkości; potrafi samodzielnie odtworzyć podstawowe twierdzenia i prawa oraz ich dowody	X2A_W01 X2A_W03
K_W02	posiada pogłębioną wiedzę w zakresie zaawansowanej matematyki, metod matematycznych oraz technik informatycznych, konieczną do rozwiązywania problemów fizycznych w wybranym obszarze nauk fizycznych lub w zakresie specjalności przewidzianej programem studiów	X2A_W02 X2A_W04
K_W03	zna zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać złożony eksperyment fizyczny	X2A_W03
K_W04	zna teoretyczne zasady działania układów pomiarowych i aparatury, badawczej specyficznych dla obszaru fizyki związanego z wybraną specjalnością	X2A_W05
K_W05	posiada pogłębioną wiedzę szczegółową z fizyki w zakresie wybranej specjalności	X2A_W01
K_W06	posiada wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju fizyki, a w szczególności w obrębie obranej specjalności	X2A_W06
K_W07	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w obszarze odpowiadającym obranej specjalności	X2A_W07
K_W08	ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną	X2A_W08
K_W09	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowych	X2A_W09
K_W10	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z fizyki	X2A_W10
Umiejętności		

K_U01	potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu	X2A_U04
K_U02	posiada umiejętności planowania i przeprowadzenia zaawansowanych eksperymentów lub obserwacji w określonych obszarach fizyki lub jej zastosowań	X2A_U01
K_U03	potrafi dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji lub obliczeń teoretycznych wraz z oceną dokładności wyników	X2A_U02
K_U04	potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, zarówno z baz danych jak i innych źródeł; potrafi odtworzyć tok rozumowania lub przebieg eksperymentu opisanego w literaturze z uwzględnieniem poczynionych założeń i przybliżeń	X2A_U03 X2A_U06
K_U05	posiada umiejętność syntezy metod i idei z różnych obszarów fizyki; jest w stanie zauważyć, że odległe nieraz zjawiska opisane są przy użyciu podobnego modelu	X2A_U05
K_U06	potrafi zaadaptować wiedzę i metodykę fizyki, a także stosowane metody doświadczalne i teoretyczne do pokrewnych dyscyplin naukowych	X2A_U04
K_U07	potrafi przedstawić wyniki badań (eksperymentalnych, teoretycznych lub numerycznych) w formie pisemnej (w języku polskim i angielskim), ustnej (w języku polskim i angielskim), prezentacji multimedialnej lub plakatu	X2A_U05 X2A_U08 X2A_U09
K_U08	potrafi skutecznie komunikować się zarówno ze specjalistami jak i niespecjalistami w zakresie problematyki właściwej dla studiowanego obszaru fizyki oraz w zakresie obszarów leżących na pograniczu pokrewnych dyscyplin naukowych	X2A_U06
K_U09	potrafi określić kierunki dalszego doskonalenia wiedzy i umiejętności (w tym samokształcenia) w zakresie wybranej specjalności oraz poza nią	X2A_U07
K_U10	posługuje się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na samodzielne uzupełnianie wykształcenia oraz komunikację ze specjalistami w zakresie tej samej lub pokrewnej specjalności, zgodnie z wymogami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	X2A_U10
Kompetencje społeczne		
K_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. Potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	X2A_K01
K_K02	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	X2A_K02
K_K03	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	X2A_K03
K_K04	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; ma świadomość problemów etycznych w kontekście rzetelności badawczej (plagiat czy autoplagiat); ma świadomość rozstrzygającej roli eksperymentu w weryfikacji teorii fizycznych; ma świadomość istnienia metody naukowej w gromadzeniu wiedzy	X2A_K04

K_K05	rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi podstawowymi w wybranym obszarze nauk fizycznych, w celu poszerzenia i pogłębienia wiedzy; jest świadomy zagrożeń przy pozyskiwaniu informacji z niezweryfikowanych źródeł, w tym z Internetu	X2A_K05
K_K06	ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane inicjatywy badań, eksperymentów lub obserwacji; rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność	X2A_K06
K_K07	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	X2A_K07