

Dwuletnie studia II stopnia na kierunku fizyka, specjalność *Metody rentgenowskie w fizyce materii skondensowanej*

W trakcie studiów II stopnia **student** kierunku Fizyka **ma obowiązek zaliczyć:**

(a) przedmioty nie związane z kierunkiem studiów (**ogólnouniwersyteckie**) w wysokości **nie mniejszej niż 6 ECTS** (sumaryczna liczba punktów w rozliczeniu 2 lat studiów), w tym przedmioty ogólnouniwersyteckie z **obszarów nauk humanistycznych i społecznych** za minimum 5 ECTS;

(b) jeden semestr **WF-u** za 1 ECTS;

(c) przedmioty związane z zespołowym projektem w wysokości nie mniejszej niż 5 ECTS.

Warunkiem zaliczenia etapu studiów (tj. roku studiów) **jest spełnienie wszystkich wymagań przewidzianych planem studiów danego etapu, zdobycie co najmniej 60 punktów ECTS rocznie oraz spełnienie szczegółowych wymagań związanych z danymi przedmiotami.** Liczba punktów konieczna do zaliczenia semestru wynosi co najmniej 27 ECTS (nie dotyczy IV semestru), podział zajęć pomiędzy dwa semestry w roku może być nierówny.

Zespołowe projekty studenckie można wykonywać w ramach:

A. pracy dyplomowej (przy czym rezultatem projektu może być jedna, wspólna praca lub prace indywidualne),

B. zaliczenia zwykłego przedmiotu (wykonanie projektu może być składową uwzględnianą przy zaliczeniu: wykładu, ćwiczeń, proseminarium, pracowni),

C. dedykowanego, oddzielnego przedmiotu o roboczej nazwie "Studenckie projekty zespołowe".

W przypadku realizacji projektu w ramach dedykowanego przedmiotu (C) student zapisuje się na ten przedmiot i otrzymuje za jego zaliczenie określoną dla tego przedmiotu pulę ECTS.

W przypadku realizacji projektu w ramach pracy dyplomowej (A) lub zaliczenia zwykłego przedmiotu (B) student nie dostaje dodatkowych punktów ECTS. Dziekanat uwzględnia określoną przez opiekuna projektu liczbę punktów ECTS jako zaliczonych przez studenta w ramach zespołowego projektu. Fakt zaliczenia zgłasza Dziekanatowi opiekun projektu.

Opis projektu powinien być udostępniony publicznie przed zaliczeniem projektu. Dotyczy to również wyników projektu w formie elektronicznej (programy komputerowe, filmy itp.). W wyjątkowych, uzasadnionych przypadkach publiczne udostępnienie może nastąpić po zaliczeniu (np. dopiero po złożeniu wniosku patentowego).

Informację o rozpoczęciu i zakończeniu projektu opiekun zgłasza Dziekanatowi (na adres studfiz@fuw.edu.pl). Zgłoszenie o zakończeniu projektu powinno zawierać tytuł projektu oraz adres strony internetowej, na której zamieszczono imiona i nazwiska uczestników projektu, opis projektu i jego wyniki. Pracownik Dziekanatu zamieszcza odpowiednią informację na dedykowanej podstronie wydziałowej witryny: tytuł, uczestników projektu wraz z opiekunem, przesłany adres internetowy, gdzie znajdują się opis i wyniki projektu.

Elementem zaliczenia jest publiczna prezentacja i obrona wyników projektu na dedykowanym seminarium projektów studenckich (15 min. referowania wyników, 5 min. odpierania odpowiadania na pytania słuchaczy).

W ustalaniu końcowych ocen biorą udział wszyscy uczestnicy projektu, ostateczną decyzję podejmuje

opiekun. Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny jest wyraźne określenie wkładu osoby ocenianej w wynik końcowy.

Plan studiów

Semestr I

Nazwa przedmiotu	W	Ć	S	L	Wr	Pr	punkty ECTS	razem liczba godzin	forma zaliczenia	blok przedm.	pr./obs.
Pracownia fizyczna II stopnia A				45			5	45	zaliczenie na ocenę	LAB/FIZ	B/Ś
Współczesne metody doświadczalne fizyki materii skondensowanej i optyki	30	30					6	60	egzamin	FIZ/MAT	B/Ś
Fizyka statystyczna II A	30	30					6	60	egzamin	FIZ/MAT	B/Ś
Przedmioty specjalistyczne do wyboru (Lista 1)	60						6	60	egzamin	FIZ/MAT	B/Ś
Narzędzia obliczeniowe w analizie danych eksperymentalnych fizyki materii skondensowanej (warsztaty)					60		6	60	zaliczenie na ocenę	NUM	B/Ś
Własność intelektualna i przedsiębiorczość	30						1	30	egzamin	WIP	B/Ś

Legenda: W- wykład; Ć – ćwiczenia; K – konwersatorium; S – seminarium; Wr – warsztaty; L- laboratorium; Pr – praktyki; pr. – zajęcia przygotowujące do badań dla profilu ogólnoakademickiego (B) lub praktycznego (P); ob. – odniesienie przedmiotu do obszarowych efektów kształcenia: H- obszar nauk humanistycznych; S- obszar nauk społecznych; P - obszar nauk przyrodniczych; T - obszar nauk technicznych; Ś - obszar nauk ścisłych; R - obszar nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych; M - obszar nauk medycznych i nauk o zdrowiu oraz nauk o kulturze fizycznej; Sz - obszar sztuki

Łączna liczba godzin: 315

Łączna liczba godzin z udziałem prowadzącego zajęcia i studentów: 315

Łączna liczba punktów ECTS: 30

Semestr II

Nazwa przedmiotu	W	Ć	S	L	Wr	Pr	punkty ECTS	razem liczba godzin	forma zaliczenia	blok przedm.	pr./obs.
Pracownia fizyczna II stopnia B				45			5	45	zaliczenie na ocenę	LAB/NUM	B/Ś
Fizyka materii skondensowanej i struktur półprzewodników z ćwiczeniami	30	30					6	60	egzamin	FIZ/MAT	B/Ś
Fizyka promieni X-1	30						3	30	egzamin	FIZ	B/Ś
III Pracownia				60			6	60	zaliczenie na ocenę	LAB/NUM	B/Ś
Proseminarium metod rentgenowskich			30				3	30	zaliczenie na ocenę	FIZ	
Przedmioty specjalistyczne do wyboru (Lista 1)	30						3	30	egzamin		

Legenda: W- wykład; Ć – ćwiczenia; K – konwersatorium; S – seminarium; Wr – warsztaty; L- laboratorium; Pr – praktyki; pr. – zajęcia przygotowujące do badań dla profilu ogólnoakademickiego (B) lub praktycznego (P); ob. – odniesienie przedmiotu do obszarowych efektów kształcenia: H- obszar nauk humanistycznych; S- obszar nauk społecznych; P - obszar nauk przyrodniczych; T - obszar nauk technicznych; Ś - obszar nauk ścisłych; R - obszar nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych; M - obszar nauk medycznych i nauk o zdrowiu oraz nauk o kulturze fizycznej; Sz - obszar sztuki

Łączna liczba godzin: 315

Łączna liczba godzin z udziałem prowadzącego zajęcia i studentów: 315

Łączna liczba punktów ECTS: 30

Semestr III

Nazwa przedmiotu	W	Ć	S	L	Wr	Pr	punkty ECTS	razem liczba godzin	forma zaliczenia	blok przedm.	pr./obs.
Praktyki studenckie po II roku				od 70 do 90 godzin praktyk			3	70/90	zaliczenie	PRAKT	B/Ś
Pracownia specjalistyczna I				180			16	180	zaliczenie na ocenę	LAB/NUM	B/Ś
Seminarium fizyki ciała stałego			30				2	30	zaliczenie na ocenę	FIZ	B/Ś
Fizyka promieni X – 2.	30						3	30	zaliczenie na ocenę	FIZ/MAT	B/Ś

Przedmioty specjalistyczne do wyboru (Lista 1)	60						6	60	egzamin	FIZ/MAT	B/Ś
--	----	--	--	--	--	--	---	----	---------	---------	-----

Legenda: W- wykład; Ć – ćwiczenia; K – konwersatorium; S – seminarium; Wr – warsztaty; L- laboratorium; Pr – praktyki; pr. – zajęcia przygotowujące do badań dla profilu ogólnoakademickiego (B) lub praktycznego (P); ob. – odniesienie przedmiotu do obszarowych efektów kształcenia: H- obszar nauk humanistycznych; S- obszar nauk społecznych; P - obszar nauk przyrodniczych; T - obszar nauk technicznych; Ś - obszar nauk ścisłych; R - obszar nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych; M - obszar nauk medycznych i nauk o zdrowiu oraz nauk o kulturze fizycznej; Sz - obszar sztuki

Łączna liczba godzin: 300 plus praktyki

Łączna liczba godzin z udziałem prowadzącego zajęcia i studentów: 300

Łączna liczba punktów ECTS: 30

Semestr IV

Nazwa przedmiotu	W	Ć	S	L	Wr	Pr	punkty ECTS	razem liczba godzin	forma zaliczenia	blok przedm.	pr./obs.
Fizyka promieni X - 3	30						2	30	zaliczenie na ocenę	FIZ	B/Ś
Seminarium fizyki ciała stałego			30				2	30	zaliczenie na ocenę	FIZ	B/Ś
Proseminarium magisterskie B2+ (angielski w fizyce).	30						3	30	zaliczenie na ocenę	B2+	B/Ś
PRACOWNIA SPECJALISTYCZNA II w tym PRACA MAGISTERSKA						240	20	240	zaliczenie	PracMGR	B/Ś

Legenda: W- wykład; Ć – ćwiczenia; K – konwersatorium; S – seminarium; Wr – warsztaty; L- laboratorium; Pr – praktyki; pr. – zajęcia przygotowujące do badań dla profilu ogólnoakademickiego (B) lub praktycznego (P); ob. – odniesienie przedmiotu do obszarowych efektów kształcenia: H- obszar nauk humanistycznych; S- obszar nauk społecznych; P - obszar nauk przyrodniczych; T - obszar nauk technicznych; Ś - obszar nauk ścisłych; R - obszar nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych; M - obszar nauk medycznych i nauk o zdrowiu oraz nauk o kulturze fizycznej; Sz - obszar sztuki

Łączna liczba godzin: 360

Łączna liczba godzin z udziałem prowadzącego zajęcia i studentów: 330

Łączna liczba punktów ECTS: 27

Studia II stopnia:

Łączna liczba godzin: 1290 + praktyki

Łączna liczba godzin z udziałem prowadzącego i studentów: 1290

Łączna liczba godzin zajęć praktycznych: 630 + praktyki

Łączna liczba ECTS: **120**

Łączna liczba ECTS za zajęcia z udziałem prowadzącego i studentów: 117

Łączna liczba ECTS za zajęcia praktyczne: 58

Lista 1. Przedmioty specjalistyczne do wyboru:

Nazwa przedmiotu	liczba godzin	liczba punktów ECTS		blok przedm.
Kwantowe podstawy elektroniki	30	3	wykład	FIZ/MAT
Fizyka nanostruktur półprzewodnikowych	30	3	wykład	FIZ/MAT
Technologia i strukturyzacja materiałów półprzewodnikowych	30	3	wykład	FIZ/MAT
Najnowsze odkrycia fizyki materii skondensowanej	30	3	wykład	FIZ/MAT
Optyka instrumentalna	30	3	wykład	FIZ/MAT
Optyczne własności półprzewodników	30	3	Wykład	FIZ
Wstęp do fizyki magnetyzmu	30	3	wykład	FIZ/MAT
Phenomenology of high- T_c superconductors	30	3	wykład	FIZ/MAT
Diluted Magnetic Semiconductors	30	3	wykład	FIZ/MAT
Symetrie w półprzewodnikach	30	3	wykład	FIZ/MAT
Physical Foundations of Nanotechnology - Nanospintronics	30	3	Wykład	FIZ
Physical Foundations of Nanotechnology - Quantum Transport in Nanostructures	30	3	Wykład	FIZ
Seminarium fizyki półprzewodników	30	2	seminarium	FIZ
Struktura i dynamika sieci fazy skondensowanej	30	3	wykład	FIZ/MAT
Studenckie projekty zespołowe		5	pracownia	LAB
Inne wykłady specjalistyczne lub monograficzne z oferty UW zatwierdzone przez opiekuna specjalności po uzgodnieniu z Dziekanem			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 odpowiedzialności	X2A_K06
K_K07	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	X2A_K07