

# FIZYKA

## specjalność metody jądrowe fizyki ciała stałego

### 2-letnie studia II stopnia (magisterskie)

#### 1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW

Specjalność metody jądrowe fizyki ciała stałego ma na celu kształcenie specjalistów w dziedzinie nowoczesnych metod badawczych służących do określania struktury krystalicznej i magnetycznej materiałów, szczególnie materiałów stosowanych w technice. Przedmiotem badań są również oddziaływania międzyatomowe, bowiem one determinują unikalne cechy nowych materiałów.

Specjaliści znający nowe metody badacze, metody jądrowe, szczególnie te uprawiane przy dużych urządzeniach (reaktorach, źródłach spallacyjnych, synchrotronach) są niezbędni w nowoczesnych zespołach badawczych a także zespołach badających nowe materiały przydatne w przemyśle.

Przedmiotem tej specjalności są również badania podstawowe dotyczące mikroskopowego opisu stanu i oddziaływań w materii skondensowanej. Zagadnienia omawiane w ramach tej specjalności dotyczą materiałów istotnych w innych naukach przyrodniczych jak chemia, biologia i geologia.

#### 2. PLAN STUDIÓW

Oznaczenia stosowane w tabelach: W – wykład, Ć – ćwiczenia, ĆW – ćwiczenia wykładowe, L – laboratorium, P – proseminarium, S – seminarium, K – konwersatorium, Wr – warsztaty, Pr – praktyki, Wf – wychowanie fizyczne, USOS – Uniwersytecki System Obsługi Studiów, ECTS - Europejski System Transferu Punktów (ang. European Credit Transfer System).

W trakcie studiów:

- a) liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach prowadzonych w języku obcym na poziomie B2+ **3**
- b) liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach z przedmiotów ogólnouniwersyteckich spoza kierunku studiów **6**,
- c) liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach z przedmiotów z obszarów nauk humanistycznych lub społecznych **5**, może być w ramach przedmiotów, o których mowa w punkcie b),
- d) liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać za zaliczenie zespołowego projektu studenckiego **5**.

**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 28 ECTS (nie dotyczy IV semestru), podział zajęć pomiędzy dwa semestry w roku może być nierówny.

### 1 SEMESTR

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Pracownia fizyczna II stopnia A1 (45 h) <b>lub</b> Pracownia fizyczna II stopnia A2 (45 h)	1102-4FD11  1102-4FD10	3L  3L	zaliczenie na ocenę  zaliczenie na ocenę	5  5
Fizyka statystyczna A (60 h) <b>lub</b> Fizyka statystyczna B (60 h)	1102-4AF11  1102-4AF12	2W+2Ć  2W+2Ć	egzamin  egzamin	6  6
Wybrane zagadnienia fizyki współczesnej (Lista F)		2W+2Ć	egzamin	6
Struktura i dynamika sieci fazy skondensowanej (60 h)	1101-4MJ11	2W+2Ć	egzamin	6
Analiza numeryczna (Lista N)		2W+2Ć	zaliczenie na ocenę	6
Własność intelektualna i przedsiębiorczość (30 h)	1100-4AF13	2W	zaliczenie na ocenę	2

Łączna liczba godzin: **330**

Łączna liczba ECTS: **31**

### 2 SEMESTR

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Pracownia fizyczna II stopnia B1 (45 h) <b>lub</b> Pracownia fizyczna II stopnia B2 (45 h)	1102-4FD21  1102-4FD20	3L  3L	zaliczenie na ocenę  zaliczenie na ocenę	5  5
III Pracownia metod jądrowych fizyki ciała stałego (120 h)	1101-4FC21	8L	zaliczenie na ocenę	12

Seminarium "Struktura Materii Skondensowanej" (30 h)	1101-5sSMS	2S	zaliczenie na ocenę	2
Wybrane zagadnienia fizyki współczesnej (Lista F)		2W	egzamin	3
Metody Jądrowe Fizyki Ciała Stałego (60 h)	1101-5MJ12	2W+2Ć	egzamin	6

Łączna liczba godzin: **285**

Łączna liczba ECTS: **28**

### 3 SEMESTR

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Dyfrakcja promieniowania synchrotronowego, neutronów i elektronów (45 h)	1101-5`DPSNE	3W	egzamin	4
Warsztaty analizy danych dyfrakcyjnych I (100 h)	1101-5`WADD1	100 h K w semestrze	egzamin	10
Seminarium "Struktura Materii Skondensowanej" (30 h)	1101-5sSMS	2S	zaliczenie na ocenę	2
Pracownia specjalistyczna I, Metody jądrowe fizyki ciała stałego (100 h)	1101-5MJ13	100 h L w semestrze	zaliczenie na ocenę	9
Praktyki zawodowe II stopień	1100-4PRAKFZ	od 70 h Pr	zaliczenie	3

Łączna liczba godzin: **345**

Łączna liczba ECTS: **28**

### 4 SEMESTR

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Proseminarium magisterskie B2+ (30 h)	1101-5FD21	2P	zaliczenie na ocenę	3
Seminarium "Struktura Materii Skondensowanej" (30 h)	1101-5sSMS	2S	zaliczenie na ocenę	2
Warsztaty analizy danych dyfrakcyjnych II (30 h)	1101-5`WADD2	2K	egzamin	3
Pracownia specjalistyczna II w tym praca magisterska (240 h)	1101-5FD20		zaliczenie	19

Łączna liczba godzin: **330**

Łączna liczba ECTS: **27**

**Łącznie przez 4 semestry:**

**1290 godzin, 120 ECTS.**

## Lista F: Wybrane zagadnienia fizyki współczesnej

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Mechanika kwantowa II A (60 h)	1102-4FT12	2W+2Ć	egzamin	6
Mechanika kwantowa II B (60 h)	1102-4FT13	2W+2Ć	egzamin	6
Mechanika kwantowa 3/2 (60 h)	1102-5`MK32	2W+2Ć	egzamin	6
Advanced quantum mechanics for nanotechnology (60 h)	1100-4INZ`AQMN	2W+2Ć	egzamin	6
Optyka kwantowa (60 h)	1102-5`OpKw	2W+2Ć	egzamin	6
Teoria ciała stałego (60 h)	1102-5`TCSt	2W+2Ć	egzamin	6
Topics in Modern Statistical Physics (60 h)	1102-4`TMSP	2W+2Ć	egzamin	6
Nuclear Many-Body Effects (60 h)	1102-4`NMBE	2W+2Ć	egzamin	6
Kwantowa teoria pola (60 h)	1102-5`KwTP	2W+2Ć	egzamin	6
Theory of fundamental interactions (60 h)	1102-5`TFI	2W+2Ć	egzamin	6
Klasyczna teoria pola (60 h)	1102-4`KlaTP	2W+2Ć	egzamin	6
General Relativity (60 h)	1102-5`GRel	2W+2Ć	egzamin	6
Cosmology (60 h)	1102-5`Cosm	2W+2Ć	egzamin	6
Statistical Mechanics (60 h)	1102-6`StatM	2W+2Ć	egzamin	6
Superconductivity, superfluidity and Bose-Einstein condensation (45 h)	1102-6`BEC	3W	egzamin	4
Teoria grup I (60 h)	1100-3`TG1	2W+2Ć	egzamin	6
Teoria grup II (60 h)	1100-2`TG2	2W	egzamin	3
Geometria różniczkowa II (60 h)	1100-2`GR2	2W+2Ć	egzamin	6

Analiza funkcjonalna II (60 h)	1100-3`AF2	2W+2Ć	egzamin	6
Analiza zespolona i funkcje specjalne II (30 h)	1100-2`AZiFS2	2W	egzamin	3
Analiza IV (60 h)	1100-3`An_IV	2W+2Ć	egzamin	6
Introduction to quantization (60 h)	1120-4`ItQ	2W+2Ć	egzamin	6
Mathematical introduction to quantum field theory (60 h)	1100-4`MIQFT	2W+2Ć	egzamin	6
Models of Quantum Gravity (60 h)	1102-4`MQG	2W+2Ć	egzamin	6
Quantum Theory in Curved Spacetime (60 h)	1102-4`QTCS	2W+2Ć	egzamin	6
Quantum Theory of Magnetism and its Application to Real Materials (45 h)	1102-4`QTM	2W+1Ć	egzamin	5
Ogólna teoria względności II (60 h)	1100-3In`OTW2	2W+2Ć	egzamin	6
Wstęp do kwantowej teorii jądra atomowego (75 h)	1100-3`WKTJA	2W+3Ć	egzamin	6
Symmetries and group theory in particle physics (60 h)	1100-5`SGTPP	2W+2Ć	egzamin	6
Mechanika ośrodków ciągłych (75 h)	1102-2`MOC	3W+2Ć	egzamin	6
Workshop on Beyond the Standard Model Physics (60 h)	1100-5WBSMP	2W+2Ć	egzamin	4,5
Wykłady specjalistyczne z oferty Wydziału Fizyki			egzamin	6

### Lista N: Analiza numeryczna

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Metody numeryczne* (60 h)	1100-3`MNum	2W+2Ć	egzamin	6
Symulacje komputerowe w fizyce* (60 h)	1100-3`SKwF	4Ć	egzamin	6
Programowanie mikrokontrolerów* (45 h)	1100-2`PMK	3L	zaliczenie na ocenę	4

Modelowanie nanostruktur* (75 h)	1100-3INZ12	2W+3Ć	egzamin	6
Computer modeling of physical phenomena (60 h)	1102-4`CMPP	2W+2Ć	egzamin	6
Laboratorium Fizyki Teoretycznej* (30 h)	1100-2`LFT	2L	egzamin	3

\* O ile przedmiot nie był zaliczony na studiach I stopnia