

FIZYKA

specjalność modelowanie matematyczne i komputerowe procesów fizycznych

2-letnie studia II stopnia (magisterskie)

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW

Studia w ramach specjalności modelowanie matematyczne i komputerowe procesów fizycznych są poświęcone modelowaniu procesów fizycznych we wszystkich dziedzinach fizyki uprawianych na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego. Istotną cechą tych studiów jest zaznajomienie studentów z nowoczesnymi metodami poznawania natury opartymi o realistyczne symulacje komputerowe zjawisk fizycznych oraz wykonanie pracy magisterskiej, w której zostanie przeprowadzone modelowanie procesów fizycznych ważnych dla danej dziedziny fizyki. Opiekunami prac magisterskich mogą być wszyscy nauczyciele akademicy Wydziału zajmujący się w swojej pracy naukowej modelowaniem procesów fizycznych.

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) lub 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) lub 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
Wybrane zagadnienia fizyki współczesnej (Lista F)		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: **315**

Łączna liczba ECTS: **31**

2 SEMESTR

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Wybrane zagadnienia fizyki współczesnej (Lista F)		2W+2Ć	egzamin	6
Warsztaty z modelowania komputerowego (110 h)	1102-4MK22	110 h L	zaliczenie na ocenę	10
Wybrane działy fizyki komputerowej (Lista K)		2W	zaliczenie na ocenę lub egzamin	3
Wykład monograficzny (Lista M)		2W	egzamin	3
Seminarium specjalistyczne (Lista S)		2S	zaliczenie na ocenę	2

Seminarium specjalistyczne (Lista S)		2S	zaliczenie na ocenę	2
--------------------------------------	--	----	---------------------	---

Łączna liczba godzin: **290**

Łączna liczba ECTS: **26**

3 SEMESTR

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Wybrane zagadnienia fizyki współczesnej (Lista F)		2W	egzamin	3
Wybrane działy fizyki komputerowej (Lista K)		2W	zaliczenie na ocenę lub egzamin	3
Seminarium specjalistyczne (Lista S)		2S	zaliczenie na ocenę	2
Proseminarium fizyka teoretyczna (30 h)	1102-5FT13	2P	zaliczenie na ocenę	3
Warsztaty z zaawansowanych technik modelowania komputerowego (140 h)	1102-5MK11	140 h Wr	zaliczenie na ocenę	13
Praktyki zawodowe II stopień	1100-4PRAKFZ	od 70 h Pr	zaliczenie	3

Łączna liczba godzin: **330**

Łączna liczba ECTS: **27**

4 SEMESTR

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Wykład monograficzny (Lista M)		2W	egzamin	3
Proseminarium fizyka teoretyczna (B2+) (30 h)	1102-5FT11	2P	zaliczenie na ocenę	3
Seminarium specjalistyczne (Lista S)		2S	zaliczenie na ocenę	2
Specjalistyczna pracownia modelowania i praca magisterska (240 h)	1102-5MK21		zaliczenie	22

Łączna liczba godzin: **330**

Łączna liczba ECTS: **30**

**Łącznie przez 4 semestry:
1265 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
Physical Foundations of Nanotechnology – Nanospintronics (30 h)	1100-3IN`PFNN	2W	egzamin	3
Physical Foundations of Nanotechnology - Quantum Transport in Nanostructures (30 h)	1102-677	2W	egzamin	3
Modeling of nanostructures and materials (90 h)	1100-4INZ21	3W+3Ć	egzamin	9
Modeling of nanostructures and materials (tylko wykład) (45 h)	1100-4INZ21W	3W	egzamin	4,5
Modeling of nanostructures and materials (tylko ćwiczenia) (45 h)	1100-4INZ21C	3Ć	zaliczenie na ocenę	4,5

Podstawy medycyny molekularnej (60 h)	1100-4BM21	2W+2Ć	egzamin	6
Computer modeling of physical phenomena (60 h)	1102-4`CMPP	2W+2Ć	egzamin	6
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

Lista S: Seminaryjne

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Seminarium "Fizyka wysokich energii" (30 h)	1101-5sFWE	2S	zaliczenie na ocenę	2
Seminarium "Teoria dwoistości" (30 h)	1120-5sTD	2S	zaliczenie na ocenę	2
Seminarium "Układy otwarte" (30 h)	1120-5sUO	2S	zaliczenie na ocenę	2
Proseminar "The Algebra & Geometry of Modern Physics" (30 h)	1100-4sAGMP	2S	zaliczenie na ocenę	2
Seminarium "Relatywistyczna informacja kwantowa" (30 h)	1100-5sRIK	2S	zaliczenie na ocenę	2

Konwersatorium im. L. Infelda (30 h)	1102-5sInf	2S	zaliczenie na ocenę	2
Seminarium "Fizyka ośrodków porowatych" (30 h)	1101-5sFOP	2S	zaliczenie na ocenę	2
Seminarium „Fizyka materii skondensowanej” (30 h)	1102-5sFMSk	2S	zaliczenie na ocenę	2
Seminarium „Fizyka statystyczna” (30 h)	1102-5sFStat	2S	zaliczenie na ocenę	2
Seminarium "Kosmologia i cząstki" (30 h)	1102-5sKiC	2S	zaliczenie na ocenę	2
Seminarium "Kwantowa informacja" (30 h)	1102-5sKwInf	2S	zaliczenie na ocenę	2
Seminarium "Ścisłe rezultaty teorii kwantów i grawitacji" (30 h)	1102-5sSRTKG	2S	zaliczenie na ocenę	2
Seminarium "Teoria i modelowanie nanostruktur" (30 h)	1102-5sTiMN	2S	zaliczenie na ocenę	2
Seminarium "Teoria oddziaływań elementarnych" (30 h)	1102-5sTOE	2S	zaliczenie na ocenę	2
Seminarium "Teoria względności" (30 h)	1102-5sTWzgl	2S	zaliczenie na ocenę	2
Seminarium "Algebry operatorów i grupy kwantowe" (30 h)	1120-5sAOiGK	2S	zaliczenie na ocenę	2
Seminarium "Metody geometryczne" (30 h)	1120-5sMG	2S	zaliczenie na ocenę	2
Seminaria w innych instytutach Wydziału Fizyki lub innych instytucjach zgodnie z rekomendacją osoby zaliczającej Warsztaty fizyki teoretycznej I		2S	zaliczenie na ocenę	2

Lista M: Wykłady monograficzne

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Introduction to Renormalization (45 h)	1102-6`IRen	2W+1Ć	egzamin	4
Physical Foundations of Nanotechnology – Nanospintronics (30 h)	1100-3IN`PFNN	2W	egzamin	3
Physical Foundations of Nanotechnology - Quantum Transport in Nanostructures (30 h)	1102-677	2W	egzamin	3

Conformal field theory (30 h)	1102-4`CFT	2W	egzamin	3
Compact quantum groups (30 h)	1120-4`CQG	2W	egzamin	3
Metody supergeometryczne i ich zastosowania (30 h)	1120-4`MSZ	2W	egzamin	3
Mathematical Topics in Many Body Quantum Physics (30 h)	1120-4`MTMBQP	2W	egzamin	3
Modeling of nanostructures and materials (90 h)	1100-4INZ21	3W+3Ć	egzamin	9
Modeling of nanostructures and materials (tylko wykład) (45 h)	1100-4INZ21W	3W	egzamin	4,5
Modeling of nanostructures and materials (tylko ćwiczenia) (45 h)	1100-4INZ21C	3Ć	zaliczenie na ocenę	4,5
Inne wykłady z oferty Wydziału Fizyki lub innych instytucji zgodnie z rekomendacją osoby zaliczającej Warsztaty z modelowania komputerowego		2W	egzamin	3

Lista K: Wybrane działy fizyki komputerowej

Nazwa przedmiotu	Kod w USOS	Godziny zajęć w tygodniu	Forma zaliczenia	ECTS
Modeling of nanostructures and materials (90 h)	1100-4INZ21	3W+3Ć	egzamin	9
Modeling of nanostructures and materials (tylko wykład) (45 h)	1100-4INZ21W	3W	egzamin	4,5
Modeling of nanostructures and materials (tylko ćwiczenia) (45 h)	1100-4INZ21C	3Ć	zaliczenie na ocenę	4,5
Modelowanie nanostruktur* (75 h)	1100-3INZ12	2W+3Ć	egzamin	6
Computer modeling of physical phenomena (60 h)	1102-4`CMPP	2W+2Ć	egzamin	6
Wykłady z modelowania prowadzone na Wydziale Matematyki, Informatyki i Mechaniki UW			egzamin lub zaliczenie na ocenę	3

* O ile przedmiot nie był zaliczony na studiach I stopnia