

FIZYKA: 4-SEMESTRALNE STUDIA MAGISTERSKIE II STOPNIA

PLAN STUDIÓW

(dla cykli kształcenia rozpoczynających się od roku akademickiego 2023/2024)

FIZYKA II STOPNIA – SPECJALNOŚĆ FIZYKA DOŚWIADCZALNA

NAZWA PRZEDMIOTU	sposób weryfikacji (semestr)	łączny wymiar godzinowy	forma realizacji zajęć				ECTS	ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ (GODZINY/ECTS) W KOLEJNYCH SEMESTRACH							
								I ROK				II ROK			
								SEMESTR I		SEMESTR II		SEMESTR III		SEMESTR IV	
			WYK	K/ĆW	LAB	SEM		godziny	ECTS	godziny	ECTS	godziny	ECTS	godziny	ECTS
PRZEDMIOTY OBOWIĄZKOWE															
Wstęp do nanofizyki i nanotechnologii	E/Z (I)	60	30	30			6	60	6						
Zaawansowane metody analizy danych	Z (I)	60	15		45		4	60	4						
II pracownia fizyczna	Z (I)	120			120		8	120	8						
Osiągnięcia fizyki współczesnej	Z (I)	30				30	3	30	3						
Wykład specjalistyczny I ¹	E/Z (I)	60	30	30			6	60	6						
Wybrane metody diagnostyki powierzchni fazy skondensowanej	E (II)	30	30				3			30	3				
Pracownia specjalistyczna	Z (II)	90			90		5			90	5				
Pracownia jądrowa	Z (II)	60			60		6			60	6				
Pracownia pomiarów i sterowania	Z (II)	45			45		4			45	4				
Historia fizyki	Z (II)	30	30				3			30	3				
Highlights of Modern Physics and Astrophysics (Dokonywania współczesnej fizyki i astrofizyki)	Z (II)	30				30	3			30	3				
Wykład specjalistyczny II ¹	E/Z (II)	60	30	30			6			60	6				
Praktyczna mechanika kwantowa	E/Z (III)	60	30	30			6					60	6		
Selected Topics in Condensed Matter Physics I ² (Wybrane zagadnienia fizyki fazy skondensowanej I)	Z (III)	30					3					30	3		

Wykład specjalistyczny III ¹	E/Z (III)	60	30	30			6					60	6		
Seminarium magisterskie I	Z (III)	30				30	2					30	2		
Projekt magisterski I ³	Z (III)	n/o					8						8		
Selected Topics in Condensed Matter Physics II ² (Wybrane zagadnienia fizyki fazy skondensowanej II)	Z (III)	30					3							30	3
Wykład specjalistyczny IV ¹	E/Z (IV)	60	30	30			6							60	6
Seminarium magisterskie II	Z (IV)	30				30	2							30	2
Projekt magisterski II ³	Z (IV)	n/o					8								8
Praca magisterska i egzamin magisterski ⁴	E (IV)	n/o					4								4
Szkolenie wstępne z BHP i ochrony p-poż.	Z (I)	4	E-LEARNING				0	4	0						
Język obcy (poziom B2+) ⁵	E (I)	60		60			4	60	4						
Przedmiot humanistyczny/społeczny ⁶	Z (III)	n/o					3						3		
Przedmiot z zakresu przedsiębiorczości ⁷	Z (IV)	n/o					2								2
PRZEDMIOTY UZUPEŁNIAJĄCE DO WYBORU ^{8,9}															
Elementy elektrodynamiki klasycznej	E/Z (I)	60	30	30			5	60	5						
Elementy fizyki statystycznej	E/Z (II)	60	30	30			5			60	5				
Data Analysis in Physics and Astronomy (Analiza danych fizycznych i astronomicznych)	Z (III)	45	15		30		3					45	3		
Pracownia LabVIEW dla zaawansowanych	Z (III)	30			30		3					30	3		
Obserwacje astronomiczne	Z (III)	15		15			1					15	1		
Ethics in Research ⁶ (Etyka badań naukowych)	Z (III)	24		24			3					24	3		
Nauki przyrodnicze a rozwój cywilizacji ⁶	Z (III)	60	30	30			4					60	4		
Contemporary Problems in Condensed Matter Physics ¹⁰ (Współczesne problemy fizyki materii skondensowanej)	E/Z (IV)	60	30	30			6							60	6
Podstawy przedsiębiorczości ⁷	Z (IV)	60	30	30			4							60	4

Entrepreneurship and Intellectual Property Protection ⁷ (Przedsiębiorczość i ochrona własności intelektualnej)	Z (IV)	15	15				2							15	2
Historia astronomii	Z (IV)	45	30	15			3							45	3
ŁĄCZNIE		1112 ¹¹					120								
przedmioty obowiązkowe		1039					114	394	31	345	30	180	28	120	25
przedmioty uzupełniające do wyboru ⁹		474 ⁹					39 ⁹	60	5	60	5	174	14	180	15

Formy realizacji zajęć:

WYK – wykład

K/ĆW – konwersatorium/ćwiczenia

LAB – laboratorium/pracownia

SEM – seminarium

Sposoby weryfikacji:

E – egzamin

Z – zaliczenie na ocenę

Wyjaśnienia:

¹ Dopuszcza się różną formę zajęć w ramach wykładu specjalistycznego, dostosowaną do jego specyfiki. Zamiast jednego wykładu specjalistycznego za 6 punktów ECTS można alternatywnie zaliczyć kilka wykładów specjalistycznych lub monograficznych o mniejszym wymiarze, uzyskując łącznie co najmniej 6 punktów ECTS.

² Forma zajęć w ramach przedmiotu dostosowana jest do jego specyfiki.

³ Po wyborze tematu pracy magisterskiej student realizuje projekt magisterski I/II pod opieką promotora w jednej z grup badawczych wydziału.

Całkowity przewidywany nakład pracy z tym związany wynosi 200 godzin w semestrze, co odpowiada 8 punktom ECTS. Liczba godzin zajęć związanych z realizacją projektu zależy od jego specyfiki i dlatego pozostaje nieokreślona.

⁴ Do egzaminu magisterskiego może przystąpić student, który złożył pracę magisterską i została ona pozytywnie oceniona, zaliczył wszystkie przedmioty obowiązkowe w ramach wybranej specjalności i uzyskał łącznie co najmniej 116 punktów ECTS. Po zdaniu egzaminu magisterskiego otrzymuje się 4 punkty ECTS przewidziane za pracę magisterską i egzamin magisterski.

⁵ Cudzoziemcy zobowiązani są dodatkowo do realizacji lektoratu języka polskiego w semestrach 1-4 w łącznym wymiarze 120 godzin, zgodnie z odrębnymi przepisami. 8 punktów ECTS uzyskanych za zaliczenie tego lektoratu nie wlicza się do puli 120 punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów.

⁶ Student wybiera zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych z oferty przedmiotów uzupełniających do wyboru lub, za zgodą dziekana, realizuje je na innym wydziale, uzyskując łącznie co najmniej 3 punkty ECTS. Zajęcia mogą być realizowane w innym niż wskazany semestrze.

⁷ Student wybiera zajęcia z zakresu przedsiębiorczości z oferty przedmiotów uzupełniających do wyboru lub, za zgodą dziekana, realizuje je na innym wydziale, uzyskując łącznie co najmniej 2 punkty ECTS. Zajęcia mogą być realizowane w innym niż wskazany semestrze.

⁸ Przedmioty uzupełniające do wyboru oferowane w semestrze 1. albo 2. mogą być realizowane odpowiednio w semestrze 3. albo 4. i na odwrót, z zastrzeżeniem spełnienia wymagań wstępnych.

⁹ Student zalicza przedmioty do wyboru za co najmniej 6 punktów ECTS. Wiąże się to z realizacją zajęć przeciętnie w wymiarze 73 godzin.

¹⁰ Przedmiot może zastąpić jeden z obowiązkowych wykładów specjalistycznych.

¹¹ Uwzględnia wymiar zajęć obowiązkowych oraz przeciętny wymiar zajęć realizowanych z puli przedmiotów do wyboru.

FIZYKA II STOPNIA – SPECJALNOŚĆ FIZYKA TEORETYCZNA

NAZWA PRZEDMIOTU	sposób weryfikacji (semestr)	łączny wymiar godzinowy	forma realizacji zajęć				ECTS	ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ (GODZINY/ECTS) W KOLEJNYCH SEMESTRACH							
			WYK	K/ĆW	LAB	SEM		I ROK				II ROK			
								SEMESTR I		SEMESTR II		SEMESTR II		SEMESTR IV	
								godziny	ECTS	godziny	ECTS	godziny	ECTS	godziny	ECTS
PRZEDMIOTY OBOWIĄZKOWE															
Classical Field Theory (Klasyczna teoria pola)	E/Z (I)	60	30	30			6	60	6						
Quantum Electrodynamics (Elektrodynamika kwantowa)	E/Z (I)	60	30	30			6	60	6						
Wykład specjalistyczny I ¹	E/Z (I)	60	30	30			6	60	6						
II pracownia fizyczna	Z (I)	120			120		8	120	8						
Osiągnięcia fizyki współczesnej	Z (I)	30				30	3	30	3						
Quantum Field Theory (Kwantowa teoria pola)	E/Z (II)	60	30	30			6			60	6				
General Relativity and Gravitation (Ogólna teoria względności i grawitacja)	E/Z (II)	60	30	30			6			60	6				
Wykład specjalistyczny II ¹	E/Z (II)	60	30	30			6			60	6				
Historia fizyki	Z (II)	30	30				3			30	3				
Highlights of Modern Physics and Astrophysics (Dokonywania współczesnej fizyki i astrofizyki)	Z (II)	30				30	3			30	3				
Theory of Elementary Particles (Teoria cząstek elementarnych)	E/Z (III)	60	30	30			6					60	6		
Wykład specjalistyczny III ¹	E/Z (III)	60	30	30			6					60	6		
Wykład monograficzny I ²	E (III)	60	30				3					30	3		
Seminarium magisterskie I	Z (III)	30				30	2					30	2		
Projekt magisterski I ³	Z (III)	n/o					8						8		
Wykład specjalistyczny IV ¹	E/Z (IV)	60	30	30			6							60	6
Wykład monograficzny II ²	E (IV)	60	30				3							30	3

Seminarium magisterskie II	Z (IV)	30				30	2							30	2
Projekt magisterski II ³	Z (IV)	n/o					8								8
Praca magisterska i egzamin magisterski ⁴	E (IV)	n/o					4								4
Szkolenie wstępne z BHP i ochrony p-poż.	Z (I)	4	E-LEARNING				0	4	0						
Język obcy (poziom B2+) ⁵	E (I)	60		60			4	60	4						
Przedmiot humanistyczny/społeczny ⁶	Z (III)	n/o					3						3		
Przedmiot z zakresu przedsiębiorczości ⁷	Z (IV)	n/o					2								2
PRZEDMIOTY UZUPEŁNIAJĄCE DO WYBORU ^{8,9}															
Advanced Statistical Physics ¹⁰ (Zaawansowana fizyka statystyczna)	E/Z (III)	60	30	30			6	60	6						
Modern Quantum Mechanics with Elements of Quantum Optics ¹⁰ (Nowoczesna mechanika kwantowa z elementami optyki kwantowej)	E/Z (I)	60	30	30			6	60	6						
Introduction to Quantum Information Theory for Physicists ¹⁰ (Wstęp do teorii informacji kwantowej dla fizyków)	E/Z (II)	60	30	30			6			60	6				
Contemporary Problems in Condensed Matter Physics ¹⁰ (Współczesne problemy fizyki materii skondensowanej)	E/Z (II)	60	30	30			6			60	6				
Machine Learning (Uczenie maszynowe)	Z (II)	60	30		30		6			60	6				
Advanced General Relativity ¹⁰ (Zaawansowane zagadnienia ogólnej teorii względności)	E/Z (III)	60	30	30			6					60	6		
Gravitational Waves ¹¹ (Fale grawitacyjne)	Z (III)	30	15		15		3					30	3		
Data Analysis in Physics and Astronomy (Analiza danych fizycznych i astronomicznych)	Z (III)	45	15		30		3					45	3		
Computational Methods I (Metody obliczeniowe I)	Z (III)	60	30		30		6					60	6		
Ethics in Research ⁶ (Etyka badań naukowych)	Z (III)	24		24			3					24	3		
Nauki przyrodnicze a rozwój cywilizacji ⁶	Z (III)	60	30	30			4					60	4		
Computational Methods II (Metody obliczeniowe II)	Z (IV)	60	30		30		6							60	6
Theoretical and Observational Cosmology ¹⁰ (Kosmologia teoretyczna i obserwacyjna)	E/Z (IV)	60	30	30			6							60	6
Neutrino Physics ¹¹ (Fizyka neutrin)	E (IV)	30	30				3							30	3

Podstawy przedsiębiorczości ⁷	Z (IV)	60	30	30			4							60	4
Entrepreneurship and Intellectual Property Protection ⁷ (Przedsiębiorczość i ochrona własności intelektualnej)	Z (IV)	15	15				2							15	2
Historia astronomii	Z (IV)	45	30	15			3							45	3
ŁĄCZNIE		1041 ¹²					120								
przedmioty obowiązkowe		934					110	394	33	240	24	180	28	120	25
przedmioty uzupełniające do wyboru ⁹		849 ⁹					79 ⁹	120	12	180	18	279	25	270	24

Formy realizacji zajęć:

WYK – wykład

K/ĆW – konwersatorium/ćwiczenia

LAB – laboratorium/pracownia

SEM – seminarium

Sposoby weryfikacji:

E – egzamin

Z – zaliczenie na ocenę

Wyjaśnienia:

¹ Dopuszcza się różną formę zajęć w ramach wykładu specjalistycznego, dostosowaną do jego specyfiki. Zamiast jednego wykładu specjalistycznego za 6 punktów ECTS można alternatywnie zaliczyć kilka wykładów specjalistycznych lub monograficznych o mniejszym wymiarze, uzyskując łącznie co najmniej 6 punktów ECTS.

² Zamiast jednego wykładu monograficznego za 3 punkty ECTS można alternatywnie zaliczyć kilka wykładów monograficznych o mniejszym wymiarze, uzyskując łącznie co najmniej 3 punkty ECTS. Dwa wykłady monograficzne za 3 punkty ECTS można zastąpić jednym wykładem specjalistycznym za 6 punktów ECTS.

³ Po wyborze tematu pracy magisterskiej student realizuje projekt magisterski I/II pod opieką promotora w jednej z grup badawczych wydziału. Całkowity przewidywany nakład pracy z tym związany wynosi 200 godzin w semestrze, co odpowiada 8 punktom ECTS. Liczba godzin zajęć związanych z realizacją projektu zależy od jego specyfiki i dlatego pozostaje nieokreślona.

⁴ Do egzaminu magisterskiego może przystąpić student, który złożył pracę magisterską i została ona pozytywnie oceniona, zaliczył wszystkie przedmioty obowiązkowe w ramach wybranej specjalności i uzyskał łącznie co najmniej 116 punktów ECTS. Po zdaniu egzaminu magisterskiego otrzymuje się 4 punkty ECTS przewidziane za pracę magisterską i egzamin magisterski.

⁵ Cudzoziemcy zobowiązani są dodatkowo do realizacji lektoratu języka polskiego w semestrach 1-4 w łącznym wymiarze 120 godzin, zgodnie z odrębnymi przepisami. 8 punktów ECTS uzyskanych za zaliczenie tego lektoratu nie wlicza się do puli 120 punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów.

⁶ Student wybiera zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych z oferty przedmiotów uzupełniających do wyboru lub, za zgodą dziekana, realizuje je na innym wydziale, uzyskując łącznie co najmniej 3 punkty ECTS. Zajęcia mogą być realizowane w innym niż wskazany semestrze.

⁷ Student wybiera zajęcia z zakresu przedsiębiorczości z oferty przedmiotów uzupełniających do wyboru lub, za zgodą dziekana, realizuje je na innym wydziale, uzyskując łącznie co najmniej 2 punkty ECTS. Zajęcia mogą być realizowane w innym niż wskazany semestrze.

⁸ Przedmioty uzupełniające do wyboru oferowane w semestrze 1. albo 2. mogą być realizowane odpowiednio w semestrze 3. albo 4. i na odwrót, z zastrzeżeniem spełnienia wymagań wstępnych.

⁹ Student zalicza przedmioty do wyboru za co najmniej 10 punktów ECTS. Wiąże się to z realizacją zajęć przeciętnie w wymiarze 107 godzin.

¹⁰ Przedmiot może zastąpić jeden z obowiązkowych wykładów specjalistycznych.

¹¹ Przedmiot może zastąpić jeden z obowiązkowych wykładów monograficznych.

¹² Uwzględnia przeciętny wymiar zajęć realizowanych z puli przedmiotów do wyboru.

FIZYKA II STOPNIA – SPECJALNOŚĆ FIZYKA KOMPUTEROWA

NAZWA PRZEDMIOTU	sposób weryfikacji (semestr)	łączny wymiar godzinowy	forma realizacji zajęć				ECTS	ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ (GODZINY/ECTS) W KOLEJNYCH SEMESTRACH							
			WYK	K/ĆW	LAB	SEM		I ROK				II ROK			
								SEMESTR I		SEMESTR II		SEMESTR III		SEMESTR IV	
								godziny	ECTS	godziny	ECTS	godziny	ECTS	godziny	ECTS
PRZEDMIOTY OBOWIĄZKOWE															
Data Analysis in Physics and Astronomy (Analiza danych fizycznych i astronomicznych)	Z (I)	45	15		30		3	45	3						
Computational Methods I (Metody obliczeniowe I)	Z (I)	60	30		30		6	60	6						
II pracownia fizyczna	Z (I)	120			120		8	120	8						
Osiągnięcia fizyki współczesnej	Z (I)	30				30	3	30	3						
Wykład specjalistyczny I ¹	E/Z (I)	60	30	30			6	60	6						
Computational Methods II (Metody obliczeniowe II)	Z (II)	60	30		30		6			60	6				
Zaawansowane metody numeryczne	E/Z (II)	60	30		30		6			60	6				
Projekt programistyczny	Z (II)	30			30		4			30	4				
Historia fizyki	Z (II)	30	30				3			30	3				
Highlights of Modern Physics and Astrophysics (Dokonania współczesnej fizyki i astrofizyki)	Z (II)	30				30	3			30	3				
Wykład monograficzny I ²	E (II)	60	30				3			30	3				
Machine Learning (Uczenie maszynowe)	Z (II)	60	30		30		6			60	6				
Praktyczna mechanika kwantowa	E/Z (III)	60	30	30			6					60	6		
Wykład specjalistyczny II ¹	E/Z (III)	60	30	30			6					60	6		
Wykład monograficzny II ²	E (III)	60	30				3					30	3		
Seminarium magisterskie I	Z (III)	30				30	2					30	2		

Projekt magisterski I ³	Z (III)	n/o					8						8		
Wykład specjalistyczny III ¹	E/Z (IV)	60	30	30			6							60	6
Wykład monograficzny III ²	E (IV)	60	30				3							30	3
Seminarium magisterskie II	Z (IV)	30				30	2							30	2
Projekt magisterski II ³	Z (IV)	n/o					8								8
Praca magisterska i egzamin magisterski ⁴	E (IV)	n/o					4								4
Szkolenie wstępne z BHP i ochrony p-poż.	Z (I)	4	E-LEARNING				0	4	0						
Język obcy (poziom B2+) ⁵	E (I)	60		60			4	60	4						
Przedmiot humanistyczny/społeczny ⁶	Z (III)	n/o					3						3		
Przedmiot z zakresu przedsiębiorczości ⁷	Z (IV)	n/o					2								2
PRZEDMIOTY UZUPEŁNIAJĄCE DO WYBORU ^{8,9}															
Elementy elektrodynamiki klasycznej	E/Z (I)	60	30	30			5	60	5						
Elementy fizyki statystycznej	E/Z (II)	60	30	30			5			60	5				
Advanced Statistical Physics ¹⁰ (Zaawansowana fizyka statystyczna)	E/Z (III)	60	30	30			6					60	6		
Ethics in Research ⁶ (Etyka badań naukowych)	Z (III)	24		24			3					24	3		
Nauki przyrodnicze a rozwój cywilizacji ⁶	Z (III)	60	30	30			4					60	4		
Contemporary Problems in Condensed Matter Physics ¹⁰ (Współczesne problemy fizyki materii skondensowanej)	E/Z (IV)	60	30	30			6							60	6
Podstawy przedsiębiorczości ⁷	Z (IV)	60	30	30			4							60	4
Entrepreneurship and Intellectual Property Protection ⁷ (Przedsiębiorczość i ochrona własności intelektualnej)	Z (IV)	15	15				2							15	2
Historia astronomii	Z (IV)	45	30	15			3							45	3
ŁĄCZNIE		1049 ¹¹					120								
przedmioty obowiązkowe		979					114	379	30	300	31	180	28	120	25

przedmioty uzupełniające do wyboru ⁹		444 ⁹					38 ⁹	60	5	60	5	144	13	180	15
---	--	------------------	--	--	--	--	-----------------	----	---	----	---	-----	----	-----	----

Formy realizacji zajęć:

WYK – wykład
K/ĆW – konwersatorium/ćwiczenia
LAB – laboratorium/pracownia
SEM – seminarium

Sposoby weryfikacji:

E – egzamin
Z – zaliczenie na ocenę

Wyjaśnienia:

- ¹ Dopuszcza się różną formę zajęć w ramach wykładu specjalistycznego, dostosowaną do jego specyfiki. Zamiast jednego wykładu specjalistycznego za 6 punktów ECTS można alternatywnie zaliczyć kilka wykładów specjalistycznych lub monograficznych o mniejszym wymiarze, uzyskując łącznie co najmniej 6 punktów ECTS.
- ² Zamiast jednego wykładu monograficznego za 3 punkty ECTS można alternatywnie zaliczyć kilka wykładów monograficznych o mniejszym wymiarze, uzyskując łącznie co najmniej 3 punkty ECTS. Dwa wykłady monograficzne za 3 punkty ECTS można zastąpić jednym wykładem specjalistycznym za 6 punktów ECTS.
- ³ Po wyborze tematu pracy magisterskiej student realizuje projekt magisterski I/II pod opieką promotora w jednej z grup badawczych wydziału. Całkowity przewidywany nakład pracy z tym związany wynosi 200 godzin w semestrze, co odpowiada 8 punktom ECTS. Liczba godzin zajęć związanych z realizacją projektu zależy od jego specyfiki i dlatego pozostaje nieokreślona.
- ⁴ Do egzaminu magisterskiego może przystąpić student, który złożył pracę magisterską i została ona pozytywnie oceniona, zaliczył wszystkie przedmioty obowiązkowe w ramach wybranej specjalności i uzyskał łącznie co najmniej 116 punktów ECTS. Po zdaniu egzaminu magisterskiego otrzymuje się 4 punkty ECTS przewidziane za pracę magisterską i egzamin magisterski.
- ⁵ Cudzoziemcy zobowiązani są dodatkowo do realizacji lektoratu języka polskiego w semestrach 1-4 w łącznym wymiarze 120 godzin, zgodnie z odrębnymi przepisami. 8 punktów ECTS uzyskanych za zaliczenie tego lektoratu nie wlicza się do puli 120 punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów.
- ⁶ Student wybiera zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych z oferty przedmiotów uzupełniających do wyboru lub, za zgodą dziekana, realizuje je na innym wydziale, uzyskując łącznie co najmniej 3 punkty ECTS. Zajęcia mogą być realizowane w innym niż wskazany semestrze.
- ⁷ Student wybiera zajęcia z zakresu przedsiębiorczości z oferty przedmiotów uzupełniających do wyboru lub, za zgodą dziekana, realizuje je na innym wydziale, uzyskując łącznie co najmniej 2 punkty ECTS. Zajęcia mogą być realizowane w innym niż wskazany semestrze.
- ⁸ Przedmioty uzupełniające do wyboru oferowane w semestrze 1. albo 2. mogą być realizowane odpowiednio w semestrze 3. albo 4. i na odwrót, z zastrzeżeniem spełnienia wymagań wstępnych.
- ⁹ Student zalicza przedmioty do wyboru za co najmniej 6 punktów ECTS. Wiąże się to z realizacją zajęć przeciętnie w wymiarze 70 godzin.
- ¹⁰ Przedmiot może zastąpić jeden z obowiązkowych wykładów specjalistycznych.
- ¹¹ Uwzględnia przeciętny wymiar zajęć realizowanych z puli przedmiotów do wyboru.

FIZYKA II STOPNIA – SPECJALNOŚĆ FIZYKA NAUCZYCIELSKA

NAZWA PRZEDMIOTU	sposób weryfikacji (semestr)	łączny wymiar godzinowy	forma realizacji zajęć						ECTS	ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ (GODZINY/ECTS) W KOLEJNYCH SEMESTRACH							
										I ROK				II ROK			
										SEMESTR I		SEMESTR II		SEMESTR III		SEMESTR IV	
										godyny	ECTS	godyny	ECTS	godyny	ECTS	godyny	ECTS
PRZEDMIOTY OBOWIĄZKOWE																	
Nauki przyrodnicze a rozwój cywilizacji	Z (I)	60	30	30					4	60	4						
II pracownia fizyczna	Z (I)	120				120			8	120	8						
Osiągnięcia fizyki współczesnej	Z (I)	30					30		3	30	3						
Wykłady specjalistyczne/monograficzne I ¹	E/Z (I)	60	30	30					6	60	6						
Pracownia jądrowa	Z (II)	60				60			6			60	6				
Highlights of Modern Physics and Astrophysics (Dokonywania współczesnej fizyki i astrofizyki)	Z (II)	30					30		3			30	3				
Wykłady specjalistyczne/monograficzne II ¹	E/Z (II)	30	30						3			30	3				
Praktyczna mechanika kwantowa	E/Z (III)	60	30	30					6					60	6		
Obserwacje astronomiczne	Z (III)	15		15					1					15	1		
Wykłady specjalistyczne/monograficzne III ¹	E/Z (III)	30	30						3					30	3		
Seminarium magisterskie I	Z (III)	30					30		2					30	2		
Projekt magisterski I ²	Z (III)	n/o							8						8		
Historia fizyki	Z (IV)	30	30						3							30	3
Wykłady specjalistyczne/monograficzne IV ¹	E/Z (IV)	60	30	30					6							60	6
Seminarium magisterskie II	Z (IV)	30					30		2							30	2
Projekt magisterski II ²	Z (IV)	n/o							8								8
Praca magisterska i egzamin magisterski ³	E (IV)	n/o							4								4

Szkolenie wstępne z BHP i ochrony p-poż.	Z (I)	4	E-LEARNING						0	4	0						
Język obcy (poziom B2+) ⁴	E (I)	60		60					4	60	4						
Przedmiot z zakresu przedsiębiorczości ⁵	Z (IV)	n/o							2								2
OBOWIĄZKOWY BLOK KSZTAŁCENIA PRZYGOTOWUJĄCEGO DO WYKONYWANIA ZAWODU NAUCZYCIELA FIZYKI																	
Psychologia dla nauczycieli	E (I)	15	15						1	15	1						
Psychologia rozwoju człowieka	Z (I)	15		15					1	15	1						
Pedagogika dla nauczycieli – wykład	E (I)	15	15						1	15	1						
Pedagogika dla nauczycieli – konwersatorium	Z (I)	15		15					1	15	1						
Wspomaganie rozwoju dziecka i dysharmonie rozwojowe	Z (I)	15		15					1	15	1						
Pedagogika – uczeń ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi	Z (II)	30		30					2			30	2				
Podstawy dydaktyki	Z (II)	45			15		30		3			45	3				
Dydaktyka fizyki	E (II)	30	30						2			30	2				
Pracownia dydaktyki fizyki 1	Z (II)	45				45			4			45	4				
Praktyka śródroczna w LO	Z (II)	20						20	1			20	1				
Praktyka śródroczna w szkole podstawowej	Z (II)	20						20	1			20	1				
Elementy prawa oświatowego i bezpieczeństwo w szkole	Z (II)	15			15				1			15	1				
Pedagogiczne podstawy pracy nauczyciela	Z (II)	15			15				1			15	1				
Psychologiczne podstawy pracy nauczyciela	Z (II)	30			30				2			30	2				
Pracownia dydaktyki fizyki 2	Z (III)	45				45			4					45	4		
Praktyka psychologiczno-pedagogiczna w szkole (śródroczna)	Z (III)	30						30	2					30	2		
Praktyka dydaktyczna w szkole podstawowej – ciągła	Z (III)	40						40	2					40	2		
Praktyka dydaktyczna w LO – ciągła	Z (III)	40						40	2					40	2		

Emisja głosu	Z (III)	15		15					1					15	1		
Kompetencje psychologiczno-pedagogiczne nauczyciela	Z (IV)	30					30		2							30	2
Warsztat pracy nauczyciela	Z (IV)	30		30					3							30	3
PRZEDMIOTY UZUPEŁNIAJĄCE DO WYBORU ⁶																	
Ethics in Research (Etyka badań naukowych)	Z (III)	24		24					3					24	3		
Podstawy przedsiębiorczości ⁵	Z (IV)	60	30	30					4							60	4
Entrepreneurship and Intellectual Property Protection ⁵ (Przedsiębiorczość i ochrona własności intelektualnej)	Z (IV)	15	15						2							15	2
Historia astronomii	Z (IV)	45	30	15					3							45	3
ŁĄCZNIE		1339 ⁷							120								
przedmioty obowiązkowe		1324							120	409	30	370	29	305	31	240	30
w tym blok przygotowania nauczycielskiego		555							38	75	5	250	17	170	11	60	5
przedmioty uzupełniające do wyboru		144							12					24	3	120	9

Formy realizacji zajęć:

WYK – wykład
K/ĆW – konwersatorium/ćwiczenia
WAR – warsztat
LAB – laboratorium/pracownia
SEM – seminarium
PRA – praktyka

Sposoby weryfikacji:

E – egzamin
Z – zaliczenie na ocenę

Wyjaśnienia:

¹ Student zalicza jeden lub kilka wykładów specjalistycznych lub monograficznych, uzyskując łącznie co najmniej wskazaną liczbę punktów ECTS. Dopuszcza się różną formę zajęć w ramach wykładów specjalistycznych/monograficznych, dostosowaną do ich specyfiki.

² Po wyborze tematu pracy magisterskiej student realizuje projekt magisterski I/II pod opieką promotora w jednej z grup badawczych wydziału. Całkowity przewidywany nakład pracy z tym związany wynosi 200 godzin w semestrze, co odpowiada 8 punktom ECTS. Liczba godzin zajęć związanych z realizacją projektu zależy od jego specyfiki i dlatego pozostaje nieokreślona.

³ Do egzaminu magisterskiego może przystąpić student, który złożył pracę magisterską i została ona pozytywnie oceniona, zaliczył wszystkie przedmioty obowiązkowe w ramach wybranej specjalności i uzyskał łącznie co najmniej 116 punktów ECTS. Po zdaniu egzaminu magisterskiego otrzymuje się 4 punkty ECTS przewidziane za pracę magisterską i egzamin magisterski.

⁴ Cudzoziemcy zobowiązani są dodatkowo do realizacji lektoratu języka polskiego w semestrach 1-4 w łącznym wymiarze 120 godzin, zgodnie z odrębnymi przepisami. 8 punktów ECTS uzyskanych za zaliczenie tego lektoratu nie wlicza się do puli 120 punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów.

⁵ Student wybiera zajęcia z zakresu przedsiębiorczości z oferty przedmiotów uzupełniających do wyboru lub, za zgodą dziekana, realizuje je na innym wydziale, uzyskując łącznie co najmniej 2 punkty ECTS. Zajęcia mogą zostać zrealizowane w innym niż wskazany semestrze.

⁶ Przedmioty uzupełniające do wyboru mogą być realizowane odpowiednio w innym semestrze parzystym/nieparzystym.

⁷ Uwzględnia realizację przedmiotu z zakresu przedsiębiorczości.

FIZYKA II STOPNIA – SPECJALNOŚĆ MASTER’S STUDY OF THEORETICAL PHYSICS
SPECIALTY MASTER’S STUDY OF THEORETICAL PHYSICS

COURSE NAME (NAZWA PRZEDMIOTU)	Assessment method (semester) (Sposób weryfikacji (semestr))	Total number of class hours (łączny wymiar godzi- nowy)	Course form (forma realizacji zajęć)				ECTS	TEACHING LOAD (HOURS/ECTS) IN SUCCESSIVE SEMESTERS (OBCIĄŻENIA DYDAKTYCZNE (GODZINY/ECTS) W KOLEJNYCH SEMESTRACH)							
			LEC (WYK)	CLA (KONW)	LAB (LAB)	SEM (SEM)		1st YEAR (I ROK)				2nd YEAR (II ROK)			
								1st SEMESTER (SEMESTR I)		2nd SEMESTER (SEMESTR II)		3rd SEMESTER (SEMESTR III)		4th SEMESTER (SEMESTR IV)	
								hours (godz)	ECTS	hours (godz)	ECTS	hours (godz)	ECTS	hours (godz)	ECTS
MANDATORY COURSES (PRZEDMIOTY OBOWIĄZKOWE)															
Basic Course I: Selected Tools of Modern Theoretical Physics 1A (Wybrane narzędzia współczesnej fizyki teoretycznej 1A)	Z (I)	30	15		15		3	30	3						
Basic Course I: Selected Tools of Modern Theoretical Physics 1B (Wybrane narzędzia współczesnej fizyki teoretycznej 1B)	Z (I)	30	15	15			3	30	3						
Basic Course I: Selected Tools of Modern Theoretical Physics 2A (Wybrane narzędzia współczesnej fizyki teoretycznej 2A)	Z (II)	30	15	15			3			30	3				
Basic Course I: Selected Tools of Modern Theoretical Physics 2B (Wybrane narzędzia współczesnej fizyki teoretycznej 2B)	Z (II)	30	15	15			3			30	3				
Basic Course II: Trends in Modern Theoretical Physics A (Trendy we współczesnej fizyce teoretycznej A)	Z (I)	20	10	10			2	20	2						
Basic Course II: Trends in Modern Theoretical Physics B (Trendy we współczesnej fizyce teoretycznej B)	Z (I)	20	10	10			2	20	2						
Basic Course II: Trends in Modern Theoretical Physics C (Trendy we współczesnej fizyce teoretycznej C)	Z (I)	20	10	10			2	20	2						
Core Course 1: Modern Quantum Mechanics with Elements of Quantum Optics (Nowoczesna mechanika kwantowa z elementami optyki kwantowej)	E/Z (1)	60	30	30			6	60	6						
Core Course 2: Classical Field Theory (Klasyczna teoria pola)	E/Z (I)	60	30	30			6	60	6						
Core Course 3: Introduction to Quantum Information Theory for Physicists (Wstęp do teorii informacji kwantowej dla fizyków)	E/Z (II)	60	30	30			6			60	6				
Core Course 4: General Relativity and Gravitation (Ogólna teoria względności i grawitacja)	E/Z (II)	60	30	30			6			60	6				

Core Course 5: ¹	Advanced Statistical Physics (Zaawansowana fizyka statystyczna)	E/Z (III)	60	30	30			6					60	6		
	Advanced General Relativity (Zaawansowane zagadnienia ogólnej teorii względności)															
Core Course 6: ²	Contemporary Problems in Condensed Matter Physics (Współczesne problemy fizyki materii skondensowanej)	E/Z (IV)	60	30	30			6							60	6
	Quantum Field Theory (Kwantowa teoria pola)															
Highlights of Modern Physics and Astrophysics (Dokonywania współczesnej fizyki i astrofizyki)		Z (II)	30				30	3			30	3				
Optional Course: Specialized Lecture I ³ (Wykład specjalistyczny I)		E/Z (II)	60	30	30			6			60	6				
Optional Course: Monographic Lecture I ⁴ (Wykład monograficzny I)		E (II)	30	30				3			30	3				
Optional Course: Specialized Lecture II ³ (Wykład specjalistyczny II)		E/Z (III)	60	30	30			6					60	6		
Optional Course: Monographic Lecture II ⁴ (Wykład monograficzny II)		E (III)	30	30				3					30	3		
Optional Course: Specialized Lecture III ³ (Wykład specjalistyczny III)		E/Z (IV)	60	30	30			6							60	6
Optional Course: Monographic Lecture III ⁴ (Wykład monograficzny III)		E (IV)	30	30				3							30	3
Master's Seminar I (Seminarium magisterskie I)		Z (III)	30				30	2					30	2		
Master's Degree Project I ⁵ (Projekt magisterski I)		Z (III)	ND					8						8		
Master's Seminar II (Seminarium magisterskie II)		Z (IV)	30				30	2							30	2
Master's Degree Project II ⁵ (Projekt magisterski II)		Z (IV)	ND					8								8
Master Thesis and Master's Degree Examination ⁶ (Praca magisterska i egzamin magisterski)		E (IV)	ND					4								4
Initial Training on OHS and Fire Protection (Szkolenie wstępne z BHP i ochrony p-poż.)		Z (I)	4	E-LEARNING				0	4	0						
Ethics in Research (Etyka badań naukowych)		Z (I)	24		24			3	24	3						
Entrepreneurship and Intellectual Property Protection (Przedsiębiorczość i ochrona własności intelektualnej)		Z (IV)	15	15				2							15	2
English (B2+ level) Język angielski (poziom B2+)		E (I)	60		60			4	60	4						
Polish for Foreigners (A1 level) ⁷ Język polski dla cudzoziemców (poziom A1)		E (II)	60		60				30		30	5				

ELECTIVE COURSES ^{8,9} (PRZEDMIOTY DO WYBORU)															
Data Analysis in Physics and Astronomy (Analiza danych fizycznych i astronomicznych)	Z (I)	45	15		30		3	45	3						
Machine Learning (Uczenie maszynowe)	Z (II)	60	30		30		6			60	6				
Theoretical and Observational Cosmology ¹⁰ (Kosmologia teoretyczna i obserwacyjna)	E/Z (II)	60	30	30			6			60	6				
Computational Methods I (Metody obliczeniowe I)	Z (III)	60	30		30		6					60	6		
Quantum Electrodynamics ¹⁰ (Elektrodynamika kwantowa)	E/Z (III)	60	30	30			6					60	6		
Theory of Elementary Particles ¹⁰ (Teoria cząstek elementarnych)	E/Z (III)	60	30	30			6					60	6		
Gravitational Waves ¹¹ (Fale grawitacyjne)	Z (III)	30	15		15		3					30	3		
Computational Methods II (Metody obliczeniowe II)	Z (IV)	60	30		30		6							60	6
Neutrino Physics ¹¹ (Fizyka neutrin)	E (IV)	30	30				3							30	3
TOTAL (+ extra hours/ECTS for foreigners only) (ŁĄCZNIE (+ dodatkowe godziny/ECTS dla cudzoziemców))		1069 ¹² (+60)					120 (+5)								
Mandatory Courses (+ hours/ECTS for Polish for Foreigners) (Przedmioty obowiązkowe (+ godziny/ECTS za język polski dla cudzoziemców))		1003 (+60)					114 (+5)	328 (+30)	31	300 (+30)	27 (+5)	180	25	195	31
Elective Courses ⁹ (Przedmioty do wyboru)		495 ⁹					45 ⁹	45	3	120	12	210	21	120	9

Course form (forma realizacji zajęć):

LEC (WYK) – lecture (wykład)
 CLA (KONW) – class (konwersatorium/ćwiczenia)
 LAB (LAB) – laboratory (laboratorium/pracownia)
 SEM (SEM) – seminar (seminarium)

Assessment method (sposób weryfikacji):

E – exam (egzamin)
 Z – passing with grade (zaliczenie na ocenę)

Remarks & Explains (Uwagi i wyjaśnienia):

¹ Student passes one of Core Courses 5. The other can be taken as one of mandatory Specialized Lectures. (Student zalicza jeden z przedmiotów wskazanych jako Core Course 5. Drugi z tych przedmiotów może być realizowany jako jeden z obowiązkowych wykładów specjalistycznych.)

² Student passes one of Core Courses 6. The other can be taken as one of mandatory Specialized Lectures. (Student zalicza jeden z przedmiotów wskazanych jako Core Course 6. Drugi z tych przedmiotów może być realizowany jako jeden z obowiązkowych wykładów specjalistycznych.)

³ Classes associated with Specialized Lecture may take a different form, appropriate to the course topic. Instead of one Specialized Lecture for 6 ECTS credits, it is possible to take several Specialized/Monographic Lectures with fewer class hours than indicated and correspondingly fewer assigned ECTS credits, as long as a total of at least 6 ECTS credits is gained. (Dopuszcza się różną formę zajęć w ramach wykładu specjalistycznego, dostosowaną do jego specyfiki. Zamiast jednego wykładu specjalistycznego za 6 punktów ECTS można alternatywnie zaliczyć kilka wykładów specjalistycznych/monograficznych o mniejszym wymiarze, uzyskując łącznie co najmniej 6 punktów ECTS.)

⁴ Instead of one Monographic Lecture for 3 ECTS credits, it is possible to take several Monographic Lectures with fewer class hours than indicated and correspondingly fewer assigned ECTS credits, as long as a total of at least 3 ECTS credits is gained. Two Monographic Lectures for 3 ECTS credits each can be substituted by one Specialized Lecture for 6 ECTS credits. (Zamiast jednego wykładu monograficznego za 3 punkty ECTS można alternatywnie zaliczyć kilka wykładów monograficznych o mniejszym wymiarze, uzyskując łącznie co najmniej 3 punkty ECTS. Dwa wykłady monograficzne za 3 punkty ECTS można zastąpić jednym wykładem specjalistycznym za 6 punktów ECTS.)

- ⁵ Upon choosing the topic of his/her Master thesis, the student carries out the Master's Degree Project I/II in one of the research groups at the Faculty. The total workload expected for this is 200 hours per semester, corresponding to 8 ECTS credits. The number of class hours is project-specific, and hence, remains undefined. (Po wyborze tematu pracy magisterskiej student realizuje projekt magisterski I/II pod opieką promotora w jednej z grup badawczych wydziału. Całkowity przewidywany nakład pracy z tym związany wynosi 200 godzin w semestrze, co odpowiada 8 punktom ECTS. Liczba godzin zajęć związanych z realizacją projektu zależy od jego specyfiki i dlatego pozostaje nieokreślona.)
- ⁶ Student is admitted to the Master's Degree Examination upon passing all mandatory courses, obtaining at least 116 ECTS credits and a positive assessment of the submitted Master thesis. 4 ECTS credits associated with Master Thesis and Master's Degree Examination are granted only after passing the exam. (Do egzaminu magisterskiego może przystąpić student, który złożył pracę magisterską i została ona pozytywnie oceniona, zaliczył wszystkie przedmioty obowiązkowe i uzyskał łącznie co najmniej 116 punktów ECTS. Po zdaniu egzaminu magisterskiego otrzymuje się 4 punkty ECTS przewidziane za pracę magisterską i egzamin magisterski.)
- ⁷ Polish course is obligatory for foreigners only, subject to separate University regulations. 5 ECTS credits gained for this course do not count for the total of 120 ECTS credits required to complete the curriculum and get the degree. (Przedmiot obowiązkowy tylko dla cudzoziemców, zgodnie z odrębnymi przepisami. 5 punktów ECTS uzyskanych za zaliczenie tego lektoratu nie wlicza się do puli 120 punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów.)
- ⁸ Elective courses offered in the 1st and 2nd semester can be taken in the 3rd or 4th semester, respectively, and vice versa, subject to course prerequisites. (Przedmioty do wyboru oferowane w semestrze 1. albo 2. mogą być realizowane odpowiednio w semestrze 3. albo 4. i na odwrót, z zastrzeżeniem spełnienia wymagań wstępnych.)
- ⁹ Student passes elective courses for at least 6 ECTS credits, in order to gain the total of 120 ECTS credits required to complete the curriculum and get the degree. In average, this requires to take 66 hours of classes. (Student zalicza przedmioty do wyboru za co najmniej 6 punktów ECTS, aby uzyskać łącznie co najmniej 120 punktów ECTS wymaganych do ukończenia studiów. Wiąże się to z realizacją zajęć przeciętnie w wymiarze 66 godzin.)
- ¹⁰ Course can be taken as one of mandatory Specialized Lectures. (Przedmiot może zastąpić jeden z obowiązkowych wykładów specjalistycznych.)
- ¹¹ Course can be taken as one of mandatory Monographic Lectures. (Przedmiot może zastąpić jeden z obowiązkowych wykładów monograficznych.)
- ¹² Takes into account the average number of class hours of the required amount of elective courses. (Uwzględnia przeciętny wymiar zajęć realizowanych z puli przedmiotów do wyboru.)

UZUPEŁNIAJĄCY MODUŁ KSZTAŁCENIA PRZYGOTOWUJĄCEGO DO WYKONYWANIA ZAWODU NAUCZYCIELA FIZYKI ¹

NAZWA PRZEDMIOTU	sposób weryfikacji (semestr)	łączny wymiar godzinowy	forma realizacji zajęć						ECTS	ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ (GODZINY/ECTS) W KOLEJNYCH SEMESTRACH									
											I ROK				II ROK				
			SEMESTR I		SEMESTR II		SEMESTR III			SEMESTR IV									
			godziny	ECTS	godziny	ECTS	godziny	ECTS		godziny	ECTS								
Pracownia dydaktyki fizyki 1	Z (II)	45				45			4			45	4						
Praktyka śródroczna w LO	Z (II)	20						20	1			20	1						
Praktyka śródroczna w szkole podstawowej	Z (II)	20						20	1			20	1						
Pracownia dydaktyki fizyki 2	Z (III)	45				45			4					45	4				
Praktyka dydaktyczna w szkole podstawowej – ciągła	Z (III)	40						40	2					40	2				
Praktyka dydaktyczna w LO – ciągła	Z (III)	40						40	2					40	2				
ŁĄCZNIE		210							14			85	6	125	8				

Formy realizacji zajęć:

WYK – wykład

K/ĆW – konwersatorium/ćwiczenia

WAR – warsztat

LAB – laboratorium/pracownia

SEM – seminarium

PRA – praktyka

Sposoby weryfikacji:

E – egzamin

Z – zaliczenie na ocenę

Wyjaśnienia:

¹ Studenci, którzy na studiach fizyki I stopnia zaliczyli opcjonalny moduł kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela fizyki, mają na studiach fizyki II stopnia możliwość realizacji modułu uzupełniającego. Do uzyskania uprawnień nauczycielskich wymagane jest zaliczenie wszystkich zajęć przewidzianych w obu modułach.