

FIZYKA II STOPNIA – SPECJALNOŚĆ MASTER’S STUDY OF THEORETICAL PHYSICS
PHYSICS SECOND-CYCLE STUDIES – 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 Basic Courses 5. The other can be taken as one of mandatory Specialized Lectures. (Student zalicza jeden z przedmiotów wskazanych jako Basic Course 5. Drugi z tych przedmiotów może być realizowany jako jeden z obowiązkowych wykładów specjalistycznych.)

² Student passes one of Basic Courses 6. The other can be taken as one of mandatory Specialized Lectures. (Student zalicza jeden z przedmiotów wskazanych jako Basic 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