

Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova

Ministry of Education and Research of the Republic of Moldova
Министерство Образования и Исследований Республики Молдова

Universitatea de Stat din Moldova

Moldova State University
Молдавский Государственный Университет

COORDONAT
COORDINATED BY
СОГЛАСОВАНО

Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
Ministry of Education and Research of the RM
Министерство Образования и Исследований Р. Молдова
Nr./no./№ _____
din/date/om _____
Ministru/Minister/Министр _____

APROBAT
APPROVED
УТВЕРЖДЕНО

La ședința Senatului USM
MSU Senate
Сенатом Молд ГУ

Proces verbal nr./Minute no./Протокол № 11
din/date/om 29.04.2025
Rector/Rector/Ректор _____



PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT
STUDY PLAN / УЧЕБНЫЙ ПЛАН

pentru ciclul II, studii superioare de master
Cycle II, Master degree / Цикл II, степень магистра

Nivelul calificării conform ISCED și CNC – 7

Level of Qualification, ISCED/CNC – 7
Уровень квалификации, МСКО/НРК – 7

Domeniul general de studiu – 053 Științe fizice

General Field of Study – 053 Physical sciences
Общее направление обучения – 053 Физические науки

Domeniul de formare profesională – 0533 Fizică

Professional Training Field – 0533 Physics
Область профессиональной подготовки – 0533 Физика

Program de master – Fizică

Master Programme – Physics
Магистерская программа – Физика

Tipul programului de master – Master profesional

Master Programme – Professional Master Programme
Магистерская программа – Программа профессионального мастера

Numărul total de credite ECTS – 120

Total Number of Credits ECTS – 120
Общее количество кредитов – 120

Titlul obținut la finele studiilor – Master în Științe fizice

Title awarded – Master of Physical Sciences
Присвоенное звание – Магистр физических наук

Baza admiterii - diplomă de studii superioare de licență sau un act echivalent de studii

Access Requirements – Diploma of Bachelor's Degree or an equivalent document of studies
Основание для поступления – диплом о высшем образовании или эквивалентный документ об образовании

Limba de instruire – română, rusă

Language of Instruction – Romanian, Russian
Язык обучения – румынский, русский

Forma de organizare a învățământului – cu frecvență

Mode of Study – full-time
Форма обучения – очная

Înregistrat/Registered with/Запечистирован

Agencia Națională de Asigurare a Calității în Educație și Cercetare

National Agency for Quality Assurance in Education and Research
Национальное агентство по обеспечению качества в образовании и исследованиях
nr./no./№ _____
din/date/om _____

RESPONSABIL DE PROGRAM

Programme Coordinator
Координатор программы

Departamentul Fizica Aplicată și Informatica

Department of Applied Physics and Computer Science
Департамент Прикладная Физика и Компьютерные Науки

Șef departament Sergiu VATAVU, dr., conf. univ.

Department Head/Руководитель департамента

Proces verbal nr./Minutes no./Протокол № 9
din/date/om 17.04.2025.

APROBAT:

Approved by:
Утверждено:

Președintele Consiliului Calității USM

MSU Quality Assurance

Председатель Совета по качеству МолдГУ

Otilia DANDARA, dr. hab., prof univ.

Proces verbal nr./Minutes no./Протокол № 4
din/date/om 24.04.2025.



APROBAT:

Approved by:
Утверждено:

Președintele Consiliului Facultății de Fizică și Inginerie

Head of the Council of the Faculty of Physics and Engineering

Председатель Совета факультета Физики и Инженерии

Liliana DMITROGLO, dr., conf. univ.

Proces verbal nr./Minutes no./Протокол № 9
din/date/om 23.04.2025.



CALENDARUL UNIVERSITAR
ACADEMIC CALENDAR / АКАДЕМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ

Anul de studii <i>Academic Year</i>	Activități didactice <i>Didactic Activities</i>		Sesiuni de examene <i>Exams</i>		Stagii de practică <i>Internship</i>	Vacanțe <i>Vacations</i>		
	Sem. I <i>1st Semester</i>	Sem. II <i>2nd Semester</i>	Sem. I <i>1st Semester</i>	Sem. II <i>2nd Semester</i>		Iarnă <i>Winter</i>	Primăvară <i>Spring</i>	Vară <i>Summer</i>
Anul I <i>Year I</i> 2025-2026	septembrie-decembrie <i>September-December</i> (15 săpt./weeks)	februarie-mai <i>February-May</i> (15 săpt./weeks)	decembrie-ianuarie <i>December-January</i> (3 săpt./weeks)	mai-iunie <i>May-June</i> (3 săpt./weeks)	-	Ianuarie <i>January</i> (4 săpt./weeks)	Aprilie <i>April</i> (1 săpt./weeks)	iulie-august <i>July-August</i> (10 săpt./weeks)
Anul II <i>Year II</i> 2026-2027	septembrie-decembrie <i>September-December</i> (15 săpt./weeks)	februarie-mai <i>February-May</i> (15 săpt./weeks)	decembrie <i>December</i> (3 săpt./weeks)	iunie <i>June</i> (3 săpt./weeks)	Sem. III <i>3rd Semester</i> (6 săpt./ weeks) Sem. IV <i>4th Semester</i> (3 săpt./ weeks)	Ianuarie <i>January</i> (4 săpt./ weeks)	Mai <i>May</i> (1 săpt./ weeks)	-
Total nr. săpt./Total nr. of weeks	30	30	6	6	9	8	2	10

MINIMUM-UL CURRICULAR ÎN DOMENIUL DE FORMARE PROFESIONALĂ
CURRICULAR PREREQUISITE

Cod <i>Code</i>	Denumirea unității de curs <i>Name of the Course</i>	Total ore <i>Number of hours</i>			Număr de ore pe tipuri de activități <i>Number of hours by types of activities</i>			Forma de evaluare <i>Assessment</i>	Nr. de credite ECTS <i>Nr. of Credits ECTS</i>
		Total <i>Total</i>	Contact direct <i>Contact Hours</i>	Studiu individual <i>Individual Study</i>	Curs <i>Course</i>	Seminar <i>Seminar</i>	Laborator <i>Laboratory Work</i>		
M.O.01	Fizica generală I: Mecanica / <i>General Physics I: Mechanics</i>	180	90	90	30	30	30	examen <i>exam</i>	6
M.O.02	Fizica generală II: Fizica moleculară / <i>General Physics II: Molecular Physics</i>	180	90	90	30	30	30	examen <i>exam</i>	6
M.O.03	Fizica generală III: Electricitate și magnetism / <i>General Physics III: Electricity and Magnetism</i>	180	104	76	39	39	26	examen <i>exam</i>	6
M.O.04	Fizica generală IV: Optica / <i>General Physics IV: Optics</i>	180	90	90	30	30	30	examen <i>exam</i>	6
M.O.05	Metodica de rezolvare a problemelor de fizică / <i>Methodology of Solving Physics Problems</i>	90	44	46		44		examen <i>exam</i>	3
M.O.06	Dispozitive pe baza corpului solid / <i>Solid State Based Devices</i>	90	54	36	30		24	examen <i>exam</i>	3
TOTAL / TOTAL		900	472	428	159	173	140		30

PLANUL DE ÎNVĂȚĂMÂNT PE ANI DE STUDII
STUDY PLAN ON YEARS OF STUDIES / УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ

Cod Code	Denumirea unității de curs Name of the Course	Total ore Number of hours			Număr de ore pe tipuri de activități Number of hours by types of activities			Forma de evaluare Assessment	Nr. de credite ECTS Nr. of Credits ECTS
		Total Total	Contact direct Contact Hours	Studiu individual Individual Study	Curs Course	Seminar Seminar	Laborator Laboratory Work		
ANUL I 1 st YEAR									
Semestrul I 1 st Semester (15 săptămâni/15 weeks)									
F.O.01	Modul: Proprietățile corpului solid (1.Teoria corpului solid. 2. Luminescența) / Module: Properties of solid state (1. Theory of solid state. 2. Luminescence)	180	45	135	30		15	examen exam	6
F.O.02	Fizica frecvențelor înalte (HF-THz)/ High Frequency (HF-THz) Physics	180	45	135	30		15	examen exam	6

Cod Code	Denumirea unității de curs Name of the Course	Total ore Number of hours			Număr de ore pe tipuri de activități Number of hours by types of activities			Forma de evaluare Assessment	Nr. de credite ECTS Nr. of Credits ECTS
		Total Total	Contact direct Contact Hours	Studiu individual Individual Study	Curs Course	Seminar Seminar	Laborator Laboratory Work		
F.O.03	Fizica plasticității și durabilității / <i>Physics of Plasticity and Durability</i>	180	45	135	15	15	15	examen <i>exam</i>	6
F.O.04	Criogenie și supraconductibilitate / <i>Cryogenics and Superconductivity</i>	180	45	135	30	15		examen <i>exam</i>	6
S.O.05	Fizica și modelarea proceselor electronice și fononice (Proiect de semestru) / <i>Physics and Modeling of Electronic and Phononic Processes (Semestrial Project)</i>	180	60	120			60	examen <i>exam</i>	6
Total sem. I <i>Total 1st Semester</i>		900	240	660	105	30	105		30
Semestrul II <i>2nd Semester (15 săptămâni/15 weeks)</i>									
F.O.06	Fizica plasmei / <i>Plasma Physics</i>	180	45	135	30	15		examen <i>exam</i>	6
S.A.07	Bazele electronicii cuantice și fotonică / <i>Fundamentals of Quantum Electronics and Photonics</i>	180	45	135	30	15		examen <i>exam</i>	6
S.A.08	Mecanica cuantică a sistemelor compozite / <i>Quantum Mechanics of Composite Systems</i>								
S.O.09	Modul: Termodinamica și statistica (1. Termodinamica sistemelor compuse. 2. Teoria statistico-cuantică a câmpurilor) / <i>Module: Thermodynamics and Statistics (1. Thermodynamics of Composite Systems. 2. Statistical Quantum Theory of Fields)</i>	180	45	135	30	15		examen <i>exam</i>	6
S.A.10	Electrodinamica mediilor continue / <i>Electrodynamics of Continuous Media</i>	180	45	135	30	15		examen <i>exam</i>	6
S.A.11	Probleme actuale în microelectronică / <i>Actual Problems in Microelectronics</i>								
S.O.12	Metode avansate de cercetare ale materialelor și structurilor (Proiect de semestru) / <i>Advanced Characterization Methods of Materials and Structures (Semestrial Project)</i>	180	60	120			60	examen <i>exam</i>	6
Total sem. II <i>Total 2nd Semester</i>		900	240	660	120	60	60		30
TOTAL ANUL I <i>Total number for the 1st year of study</i>		1800	480	1320	225	90	165		60
ANUL II <i>2nd YEAR</i>									
Semestrul III <i>3rd Semester (9 săptămâni/9 weeks)</i>									
S.O.13	Nanomateriale și nanotehnologii / <i>Nanomaterials and Nanotechnologies</i>	150	36	114	18	9	9	examen <i>exam</i>	5
S.O.14	Conversia fotovoltaică a energiei solare / <i>Photovoltaic Conversion of Solar Energy</i>	150	36	114	18		18	examen <i>exam</i>	5
S.O.15	Fizica semiconductorilor neordonati / <i>Physics of Unordered Semiconductors</i>	120	36	84	18	18		examen <i>exam</i>	4
S.A.16	Spintronica / <i>Spintronics</i>	120	36	84	18	9	9	examen <i>exam</i>	4
S.A.17	Analiza spectrală / <i>Spectral Analysis</i>								
SP.O.18	Practica de specialitate / <i>Specialty Internship</i>	360	*260	100				examen <i>exam</i>	12
Total sem. III <i>Total 3rd Semester</i>		900	404	496	72	36	36		30
Semestrul IV <i>4th Semester</i>									
SP.O.19	Practica de cercetare / <i>Research Internship</i>	180		180				examen <i>exam</i>	6
	Teza de master / <i>Master Thesis</i>	720		720				examen <i>exam</i>	24
Total sem. IV <i>Total 4th Semester</i>		900		900					30
TOTAL ANUL II <i>Total number for the 2nd year of study</i>		1800	404	1396	72	36	36		60
TOTAL <i>TOTAL</i>		3600	884	2716	297	126	201		120

* Notă: orele de contact direct pentru stagiile de practică sunt pentru activitatea studentului la entitate

PONDEREA UNITĂȚILOR DE CURS/MODULELOR
PERCENTAGE OF COURSE/MODULES

Funcția în formarea profesională <i>Function in professional training</i>	Nr. ore <i>Number of Hours</i>	Nr. credite ECTS <i>Nr. of Credits ECTS</i>	Ponderea % <i>Proportion %</i>
Unități de curs/module fundamentale (F) / <i>Fundamental Course/Modules (F)</i>	900	30	25
Unități de curs/module de specialitate (S) / <i>Specialized Course/Modules (S)</i>	1440	48	40
Stagii de practică (SP) / <i>Internships (SP)</i>	540	18	15
Teza de master / <i>Master Thesis</i>	720	24	20

STAGIILE DE PRACTICĂ
INTERNSHIPS

Nr. No.	Tipul stagiului de practică <i>The internship</i>	Anul <i>Year</i>	Semestrul <i>Semester</i>	Durata <i>Times</i>		Perioada desfășurării <i>Period</i>	Nr. de credite ECTS <i>Nr. of Credits ECTS</i>
				Săptămâni <i>Weeks</i>	Ore <i>Hours</i>		
1.	Practica de specialitate / <i>Specialty internship</i>	II	III	6	360	noiembrie-decembrie <i>November-December</i>	12
2.	Practica de cercetare / <i>Research internship</i>	II	IV	3	180	februarie <i>February</i>	6
TOTAL / TOTAL				9	540		18

FORMA DE EVALUARE FINALĂ A STUDIILOR
FINAL EVALUATION

Nr. No.	Forma de evaluare finală a studiilor <i>Form of final evaluation of the studies</i>	Termene de organizare <i>Period</i>	Nr. de credite ECTS <i>Nr. of Credits ECTS</i>
1.	Teza de master / <i>Master Thesis</i>	iunie <i>June</i>	24

NOTĂ EXPLICATIVĂ

- Prezentarea succintă a profilului programului de master, precum și a domeniului de formare profesională și domeniului general de studii.**

Programul de master *Fizică* se încadrează în domeniul general de studii 053 – Științe fizice, corespunzând domeniului de formare profesională 0533 – Fizică. Programul se desfășoară pe durata a doi ani, totalizând 120 de credite ECTS, cu frecvență. Procesul educațional se realizează în limba română și limba rusă, în funcție de opțiunea grupelor formate.

- Obiectivele programului de studii, inclusiv corespunderea acestora misiunii universității, racordarea programului de studii și a conținuturilor din Planul de învățământ la tendințele internaționale din domeniu.**

Sistemul educațional reprezintă o prioritate națională în Republica Moldova. Conținutul, obiectivele și structura programului, corespund direcțiilor principale ale strategiei de dezvoltare a educației, a USM și a facultății de Fizică și Inginerie. Aceasta se bazează pe dezvoltarea curriculumului la discipline, axarea procesului didactic per student, cu accentul pe realizarea lucrului individual și menținerea procesului de formare profesională la nivelul standardelor de calitate europene. Obiectivele programului, prevăd orientarea viitorilor specialiști spre necesitățile reale ale pieței muncii din țară.

Programul de studii la domeniul general 053 *Științe fizice* este elaborat conform CNC și descriptorilor care definesc nivelul 7 din Cadrul European al Calificărilor. Programul le oferă posibilitate masteranzilor de a reflecta aspectele sociale, științifice și etice în deciziile lor în cadrul seminarelor, lucrărilor practice, realizării lucrului individual (referate, recenzii, prezentări, comentarii ale documentelor), conferințelor științifice ale masteranzilor, precum și nu în ultimul rând în cadrul stagiilor de practică.

- Evaluarea așteptărilor sectorului economic și social** (studierea cerințelor Cadrului Național al Calificărilor, precum și al celui European; studiarea fișelor de posturi din instituțiile potențial angajatoare, evaluarea pieței prin metoda chestionarelor etc.).

Necesitățile pentru programul de master *Fizică* au fost identificate la nivel național prin consultații cu agenții economici, sondaje ale clienților și partenerilor din instituțiile de cercetare și universități, solicitările pieței forței de muncă, respectând prevederile legislației naționale, precum și cu tendințele europene în domeniu. Planul de învățământ elaborat pentru ciclul II, Master, cuprinde toate disciplinele necesare pentru obținerea abilităților și competențelor, conform programului. Masteranzii sunt organizați astfel încât pregătirea teoretică și practică să fie cât mai eficientă și legată de cerințele pieței forței de muncă. Potențialul didactico-științific antrenat în predare, asigură instruirea specialiștilor în domeniul *Științelor fizice*, conform cerințelor naționale și europene în domeniu. În formarea specialiștilor sunt implicați specialiști de frunte din cadrul USM, precum și cercetători științifici din cadrul Institutului de Fizică Aplicată, ceea ce permite de a pregăti specialiștii la un nivel mai înalt.

4. *Consultarea partenerilor în procesul de elaborare a programului de studii (angajatori, profesori, absolvenți, studenți etc.).*

Planul de învățământ la programul de master *Fizică* este elaborat conform Plan-cadrului pentru studii superioare de licență, master și integrate (Ordin MEC nr. 510 din 07.04.2025) și este coordonat cu profesorii, absolvenții, inclusiv angajatorii - specialiști din sfera *Științelor fizice*.

5. *Relevanța programului de studii pentru piața forței de muncă.*

Programul de master *Fizică* a fost creat în conformitate cu Nomenclatorul domeniilor de formare profesională și al specialităților în învățământul superior. Necesitatea programului de master *Fizică* este determinată de cererea pe piața muncii a specialiștilor care au o pregătire avansată în domeniul *053 Științe fizice*. Specialistul din acest domeniu activează în laboratoare de cercetare în cadrul universităților, instituțiilor de cercetare și companiilor cu activitate tangentă domeniului fizicii atât de stat, cât și private, în calitate de cercetător științific/ cercetătoare științifică, ingineri radiologi, consultanți științifici/ consultante științifice. Cea mai mare parte a lucrului include activități de cercetare, studiu, monitorizare și coordonarea procesului științific, setarea echipamentului de laborator, executarea proiectelor științifice, analiza datelor și publicarea/diseminarea acestora. Lucrul se realizează în birouri și laboratoare dotate cu echipamente complexe specifice domeniului fizicii sau poate presupune deplasarea în alte centre de cercetare, universități din cadrul clusterului științific local sau internațional. Direcția didactică presupune lucrul cu elevii/studenții și implică pe lângă competențele științifice și cele metodice, și psihopedagogice.

6. *Posibilitățile de angajare a absolvenților; corelate cu CORM și ESCO.*

Absolvenții programului de master *Fizică* beneficiază de o gamă largă de oportunități de angajare în diverse sectoare, datorită competențelor lor specializate și aprofundate în domeniul științelor fizice. Specialistul în domeniul fizicii, care deține calificarea de *Master în Științe fizice* (nivel 7 CNC), înțelege la nivel avansat procesele fizice și fizico-chimice și dispune de pregătirea practică necesară pentru identificarea și descrierea problemelor sau provocărilor științifice actuale din domeniul fizicii. Acesta are un grad mare de autonomie și luare a deciziilor, deține abilitățile profesionale necesare pentru a îndeplini/executa în mod eficient sarcinile și atribuțiile de serviciu, prevăzute în fișa postului. El poate proiecta, iniția și coordona procese de cercetare și investigare de nivel mediu spre complex, pentru definirea metodelor și soluțiilor de rezolvare a problemei științifice și/sau de asigurare a progresului științific continuu în domeniu.

Competențele de analiză critică, evaluare obiectivă a problemei și de cercetare avansată prin analiză și experiment, dezvoltate în urma absolvirii studiilor superioare de nivel 7, permit activarea specialistului în calitate de cercetător științific stagiar/cercetătoare științifică stagiară, cercetător științific/cercetătoare științifică sau consultant științific/consultantă științifică în instituții de cercetare și laboratoare specializate. Cunoștințele aprofundate acumulate și competențele dezvoltate oferă specialistului posibilitatea de a activa și în funcții didactice (profesor/profesoară, asistent/asistentă) în învățământul superior, care solicită drept condiție obligatorie studiile de master.

Indiferent de specificul activității (de cercetare sau didactică), exercitarea funcției pentru un specialist cu pregătire de nivel 7 CNC în domeniul fizicii, presupune capacitatea de asumare a responsabilității pentru procesele efectuate și/sau coordonate, precum și capacitatea acestuia de a se integra într-o echipă, de a comunica eficient și de a valorifica instrumente și metodici de lucru ce vor facilita cooperarea și colaborarea cu membrii echipei și alte părți din proces și asigurarea realizării obiectivelor asumate pe plan profesional.

Programul corespunde unui spectru larg de ocupații reglementate în Clasificatorul Ocupațiilor din Republica Moldova, cât și programul este aliniat la standardele europene definite în cadrul ESCO, care descrie ocupațiile în corelație cu abilitățile și cunoștințele necesare în piața muncii europeană, precum:

CORM (006-2021):

- 2111 Fizicieni/fiziciene și astronomi/astronome;
- 211102 Cercetător științific stagiar/cercetătoare științifică stagiară în fizică;
- 211103 Cercetător științific/cercetătoare științifică în fizică;
- 211104 Consultanț științific/consultantă științifică în domeniul fizicii și astronomiei;
- 211111 Inginer radiolog/ingineră radiologă;
- 2310 Profesori universitari/profesoare universitare și asimilați/asimilate;
- 231001 Asistent universitar/asistentă universitară.

ESCO 08:

- Specialiști/specialiste în domeniul științei și ingineriei;
- 2111 Fizicieni și astronomi (analist cercetător în fizică, analist în fizică, cercetătoare în fizică, cercetător în fizică, cercetător în fizică medicală, fizicieni/cercetători în fizică);
- 23 Specialiști/specialiste în învățământ;
- 2310 Profesori universitari/profesoare universitare și asimilați/asimilate (asistent universitar);

Prin urmare, programul este aliniat atât la nevoile economiei naționale, cât și la standardele ocupaționale actuale internaționale. Absolvenții programului de master se bucură de perspective promițătoare și diverse în ceea ce privește viitorul lor profesional.

7. Accesul la studii a titularilor de diplome obținute după finalizarea respectivului program de studii.

Titularii de diplome obținute după finalizarea programului de master *Fizică* și care dețin calificarea de *Master în Științe fizice* au oportunitatea de a continua studiile la ciclul III, doctorat (Nivel 8). Obținerea nivelului 8 de calificare facilitează accesarea la o funcție de conducere de nivel mai superior, de consultanță și de control.

De asemenea, titularii de diplome pot alege să urmeze programe de formare profesională continuă, specializare suplimentară pentru a-și consolida abilitățile tehnice sau pedagogice, sau pentru a se orienta către alte domenii de interes. Formarea continuă poate fi realizată conform Codului Educației al Republicii Moldova de către furnizorii de servicii de formare profesională continuă. Accesul la programe de formare continuă, workshop-uri și conferințe în domeniul științelor fizice este deschis pentru absolvenții de master, oferindu-le posibilitatea de a-și menține competențele la zi și de a fi la curent cu ultimele tendințe și tehnologii. Prin intermediul rețelelor profesionale și a colaborării cu universități și institute de cercetare, titularii de diplome pot avea acces la o varietate de oportunități de dezvoltare academică și profesională în continuare, care le pot spori perspectivele de carieră și contribuția în domeniul fizicii.

LISTA COMPETENȚELOR ȘI A REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII

Competențe generale și profesionale	Rezultate ale învățării conform nivelului CNC
	<i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate:</i>
CG1. Operarea eficientă cu date și informații referitoare la probleme/situații concrete din domeniul științelor fizice și astronomiei.	RÎ1. colecta și analiza date teoretice și/sau experimentale și informații referitoare la probleme /situații concrete din domeniul științelor fizice și/sau astronomiei; RÎ2. aplica metode, procedee, instrumente, utilaj și tehnologii avansate la soluționarea problemei/ situației din domeniul fizicii și astronomiei;
CG2. Analiza datelor și informațiilor referitoare la probleme/situații concrete din domeniul științelor fizice și astronomiei.	RÎ3. explica fenomenele, procesele, proiectele, asociate domeniului științelor fizice și astronomiei prin analiza datelor și informațiilor referitoare la probleme/situații concrete; RÎ4. formula exact problema, pentru o abordare multidisciplinară și complexă a acesteia;
CG3. Realizarea activităților experimentale în vederea soluționării problemelor din domeniul fizicii și astronomiei.	RÎ5. selecta teorii și modele inovative pentru interpretarea datelor și informațiilor referitoare la probleme/situații concrete din domeniul științelor fizice și astronomiei; RÎ6. raporta teoriile și modelele fundamentale la problema/situația din domeniul fizicii și astronomiei;
CG4. Adoptarea și/sau definirea instrumentelor și mijloacelor pentru soluționarea problemei/situației din domeniul științelor fizice.	RÎ7. selecta metode, tehnici, procedee, materiale și utilaj specifice pentru realizarea experimentului fizic, adoptând și/sau definitivând instrumentele și mijloacele necesare pentru soluționarea problemei/ situației din domeniul științelor fizice; RÎ8. dezvolta programe de cercetare orientate spre rezolvarea problemei/situației din domeniul fizicii și astronomiei;
CG5. Elaborarea soluțiilor de rezolvare a problemelor/sarcinilor specifice activității profesionale.	RÎ9. elabora metode, tehnici și procedee fundamentale pentru soluționarea problemei/ situației specifice din domeniul științelor fizice și astronomiei;
CP1. Realizarea studiului științific complex al fenomenelor, proceselor fizice și astronomice.	RÎ10. identifica concepte, abordări, teorii, metode și modele științifice fundamentale, privind fenomenele și procesele fizice; RÎ11. integra cunoștințe din domeniul științelor fizice referitor la soluționarea optimă a unor probleme teoretice și/sau practice noi;
CP2. Explicarea fenomenelor și proceselor fizice.	RÎ12. explica proprietățile materiei în baza conceptelor, teoriilor, modelelor științifice fundamentale din domeniul fizicii și astronomiei prin utilizarea modelelor de bază; RÎ13. simula procesele fizice, în baza modelelor funcționale, pentru explicarea fenomenelor și proceselor fizice;
CP3. Cercetarea cantitativă și calitativă a fenomenelor și proceselor fizice.	RÎ14. evalua procesele fizice din punct de vedere calitativ și cantitativ, prin corelarea principiilor, metodelor și tehnicilor specifice; RÎ15. aplica metode și tehnici fundamentale în cercetarea și caracterizarea materialelor avansate în procese fizice/naturale tipice;
CP4. Studiul fenomenelor și proceselor fizice prin realizarea experimentelor.	RÎ16. aplica abordările fundamentale pentru tratarea experimentală a proceselor fizice; RÎ17. evalua modul de desfășurare al experimentelor fizice, realizate pentru studiul fenomenelor și proceselor fizice;

CP5. Aplicarea metodelor, instrumentelor și procedeeelor fundamentale la măsurarea și monitorizarea fenomenelor și proceselor fizice.	RÎ18. identifica metode, instrumente, procedee eficiente, raționale și adecvate în cercetarea materialelor inovative; RÎ19. realiza cercetări fizice prin aplicarea riguroasă a metodelor, tehnicilor și procedeeelor fundamentale și a normelor de securitate și sănătate în muncă și protecție a mediului;
CP6. Analiza proprietăților materialelor studiate prin aplicarea procedeeelor fundamentale de cercetare.	RÎ20. aprecia proprietățile fizice a materialelor inovative prin observare și control, folosind metodologii și procedee fundamentale; RÎ21. identifica metode, procedee, utilaje și instrumente adecvate pentru cercetarea materialelor inovative;
CP7. Determinarea structurii și proprietăților fizice a unor materiale inovative prin metode și tehnici specifice.	RÎ22. interpreta critic rezultatele experimentelor realizate pentru determinarea structurii și proprietăților fizice a unor materiale inovative prin metode și tehnici specifice; RÎ23. modela fenomene și procese fizice pentru interpretarea problemei/ situației, în funcție de domeniile de utilizare a acesteia;
CP8. Interpretarea rezultatelor experimentale obținute prin observarea și cercetarea proprietăților materiale inovative.	RÎ24. interpreta rezultatele experimentale, obținute prin observarea și cercetarea proprietăților materiale inovative, prin prisma teoriilor și legităților fizicii moderne; RÎ25. formula recomandări științific argumentate referitoare la metodele și tehnicile optime în rezolvarea sarcinilor/ problemelor specifice din domeniul fizicii și astronomiei;
CP9. Elaborarea protocoalelor/metodicilor pentru cercetarea materialelor inovative și a raportului de validare a metodei de cercetare.	RÎ26. identifica avantajele, dezavantajele, limitele de aplicare a tehnicilor de cercetare a materialelor inovative; RÎ27. evalua parametrii de performanță ai unei metode de cercetare în scopul validării acesteia;
CP10. Adaptarea metodelor, instrumentelor, utilajului pentru activități specifice de cercetare și măsurare a proprietăților materialelor inovative.	RÎ28. identifica parametrii și factorii de influență asupra decurgerii optime a proceselor fizice cercetate; RÎ29. adapta metodele, instrumentele, utilajul și procedeele fundamentale la rezolvarea sarcinilor/ problemelor din domeniul fizicii și astronomiei.

**MATRICEA DE CORELARE A COMPETENȚELOR ȘI REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII DIN STANDARDUL DE CALIFICARE CU
DISCIPLINELE/MODULELE DIN PLANUL DE ÎNVĂȚĂMÂNT**

CORRELATION MATRIX OF THE LEARNING RESULTS, FORMED WITHIN THE PROGRAM WITH THOSE OF THE COURSE UNITS/MODULES

Denumirea unității de curs	Codul unității de curs	Nr. de credite de studii	Competențe																															
			Generale									Profesionale																						
			CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6	CP7	CP8	CP9	CP10																	
			Rezultate ale învățării conform nivelului CNC																															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29			
Modul: Proprietățile corpului solid (1. Teoria corpului solid. 2. Luminescența) / Module: Properties of solid state (1. Theory of solid state. 2. Luminescence)	F.O.01	6		0,2		0,2	0,2				0,2		0,2			0,2	0,2	0,2	0,2	0,5	0,5	0,5	0,5		0,5	0,5		0,5		0,5		0,5		
Fizica frecvențelor înalte (HF-THz) / High Frequency (HF-THz) Physics	F.O.02	6	0,2		0,2		0,2		0,2				0,2	0,2	0,2		0,2	0,2		0,2	0,5	0,5	0,5	0,5		0,5	0,5		0,5		0,5		0,5	
Fizica plasticității și durabilității / Physics of Plasticity and Durability	F.O.03	6	0,2		0,2		0,2		0,2		0,2	0,2			0,2		0,2	0,2		0,2	0,5	0,5	0,5		0,5	0,5		0,5	0,5	0,5				
Criogenie și supraconductibilitate / Cryogenics and Superconductivity	F.O.04	6		0,2	0,2		0,2	0,2		0,2		0,2			0,2	0,2			0,2	0,2	0,5	0,5	0,5		0,5	0,5		0,5	0,5	0,5				
Fizica și modelarea proceselor electronice și fononice (Proiect de semestru) / Physics and Modeling of Electronic and Phononic Processes (Semestrial Project)	S.O.05	6	0,2		0,2			0,2		0,2	0,2		0,3	0,3	0,2		0,3	0,3	0,2		0,3	0,3	0,2		0,3	0,3	0,5	0,5		0,5		0,5		0,5
Fizica plasmei / Plasma Physics	F.O.06	6	0,2		0,2		0,2		0,2				0,4		0,2		0,4			0,2	0,5	0,5	0,5	0,5		0,5	0,5		0,5		0,5		0,5	
Bazele electronicii cuantice și fonică / Fundamentals of Quantum Electronics and Photonics	S.A.07	6		0,2	0,2		0,2	0,2		0,2		0,2			0,2	0,2			0,4		0,5	0,5	0,5		0,5	0,5		0,5	0,5		0,5			
Mecanica cuantică a sistemelor compozite / Quantum Mechanics of Composite Systems	S.A.08																																	
Modul: Termodinamica și statistica (1. Termodinamica sistemelor compuse. 2. Teoria statistico-cuantică a câmpurilor) / Module: Thermodynamics and Statistics (1. Thermodynamics of Composite Systems. 2. Statistical Quantum Theory of Fields)	S.O.09	6			0,4			0,4		0,2		0,2			0,2	0,2			0,2	0,2	0,5	0,5	0,5		0,5	0,5		0,5	0,5		0,5		0,5	

Denumirea unității de curs	Codul unității de curs	Nr. de credite de studii	Competențe																												
			Generale									Profesionale																			
			CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6	CP7	CP8	CP9	CP10														
			Rezultate ale învățării conform nivelului CNC																												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Electrodinamica mediilor continue / <i>Electrodynamics of Continuous Media</i> Probleme actuale în microelectronică / <i>Actual Problems in Microelectronics</i>	S.A.10 S.A.11	6		0,4		0,4			0,2		0,2			0,2	0,2			0,2	0,2	0,5	0,5	0,5		0,5	0,5		0,5	0,5	0,5		
Metode avansate de cercetare ale materialelor și structurilor (Proiect de semestru) / <i>Advanced Characterization Methods of Materials and Structures (Semestrial Project)</i>	S.O.12	6	0,2		0,2			0,2		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5	0,5		0,5	0,5	
Nanomateriale și nanotehnologii / <i>Nanomaterials and Nanotechnologies</i>	S.O.13	5	0,2		0,2			0,2		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2		0,5		0,5		
Conversia fotovoltaică a energiei solare / <i>Photovoltaic Conversion of Solar Energy</i>	S.O.14	5			0,2		0,2	0,2		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2		0,5		0,5		
Fizica semiconductorilor neordonați / <i>Physics of Unordered Semiconductors</i>	S.O.15	4	0,2			0,2		0,2		0,2			0,2	0,2			0,2	0,2		0,2	0,2		0,4		0,4		0,5		0,5		
Spintronica / <i>Spintronics</i> Analiza spectrală / <i>Spectral Analysis</i>	S.A.16 S.A.17	4		0,2	0,2			0,2		0,2			0,2		0,2	0,2			0,2	0,2			0,2	0,5	0,5			0,5			0,5
Practica de specialitate / <i>Specialty Internship</i>	SP.O.18	12		0,5		0,5		0,5		0,5		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
Practica de cercetare / <i>Research Internship</i>	SP.O.19	6	1	1	1	1	1		1																						
Teza de master / <i>Master Thesis</i>		24						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	