

PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT valabil începând din anul universitar 2025-2026

UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI CLUJ-NAPOCA
FACULTATEA DE FIZICĂ

Domeniul: **FIZICĂ**

Programul de studii: **FIZICA CORPULUI SOLID / SOLID STATE PHYSICS**

Limba de predare: **ENGLEZĂ**

Titlul absolventului: **MASTER**

Durata studiilor: **4 semestre**

Forma de învățământ: **cu frecvență**

Tipul programului de master: **de cercetare**

I. CERINȚE PENTRU OBTINEREA DIPLOMEI DE MASTER

120 de credite din care:

108 de credite la disciplinele obligatorii;

12 credite la disciplinele opționale;

Și

10 de credite la examenul de susținere a disertației

Pentru a ocupa posturi didactice în învățământul liceal, postliceal și universitar, absolvenții trebuie să posede Certificat de absolvire a Programului de studii psihopedagogice, Nivelul II, a Departamentului pentru pregătirea personalului didactic. Disciplinelor Departamentului li se repartizează 30 de credite (+ 5 credite aferente examenului de absolvire)

II. DESFĂȘURAREA STUDIILOR (în număr de săptămâni)

	Activități didactice		Sesiune de examene			L.P comasate	Stagii de practică*	Vacanță		
	Sem I	Sem II	I	V	R			iarna	prim	vara
Anul I	14	14	3	3	2	0	0	3	1	12
Anul II	0	12	3	3	2	0	14	3	1	2

RECTOR,
Prof. univ. dr. Adrian-Olimpiu PETRUSEL

Daniel-Aurelian
Andreica

DECAN,

Prof. univ. dr. Daniel Aurelian ANDREICA

III. NUMĂRUL ORELOR PE SĂPTĂMANĂ

	Semestrul I	Semestrul II
Anul I	21	20
Anul II	25	19

IV. EXAMENUL DE DISERTAȚIE

Perioada iunie-iulie (1 săptămână)

Proba: Prezentarea și susținerea lucrării de disertație - 10 credite

V. MODUL DE ALEGERE A DISCIPLINELOR OPȚIONALE

Sem. 2: Se alege o disciplină (1) din pachetul opțional 1 (FMX1204)

Sem. 4: Se alege o disciplină (2) din pachetul opțional 2 (FMX1405)

În contul a cel mult 3 discipline opționale, studentul are dreptul să aleagă 3 discipline de la alte specializări ale facultăților din Universitatea Babeș-Bolyai, respectând condiționările din planurile de învățământ ale respectivelor specializări.

VI. UNIVERSITĂȚI DE REFERINȚĂ DIN TOP 500:

University of Oxford (UK)

Grenoble Alpes University (FR)

Technical University Munich (GE)

Karlsruhe Institute of Technology (GE)

Autonomous University of Madrid (SP)

Digitally signed by
MIHAI VASILESCU
Date: 2025.05.27 19:07:38 +03'00'

DIRECTOR DE DEPARTAMENT,

Lect. dr. Mihai VASILESCU

VII. COMPETENȚE ȘI/SAU REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII ÎNSCRISE ÎN SUPLIMENTUL LA DIPLOMĂ

COMPETENȚE PROFESIONALE/ESENȚIALE: • Utilizarea cunoștințelor aprofundate de fizică, matematică și chimia solidului în studiul corpului solid și în știința materialelor. • Utilizarea de sisteme informatice de control și pilotare a echipamentelor, precum și de softuri de prelucrare, inclusiv prin metode statistice și de gestiune a datelor științifice. • Valorificarea fundamentelor fizice, a metodelor și a instrumentelor din domeniul fizicii solidului și al științei materialelor în activități specifice de producție, expertizare și monitorizare. • Utilizarea aparaturii de laborator de cercetare fundamentală sau laborator industrial pentru efectuarea de experimente de cercetare • Efectuarea de activități de management și marketing în cercetarea bazată pe aplicarea fizicii corpului solid pentru descoperirea de noi materiale. • Evaluarea tehnică în probleme de protecție a mediului la impactul cu materiale noi/ Evaluarea tehnică a impactului materialelor noi asupra protecției mediului	PROFESSIONAL COMPETENCES: • Using in-depth knowledge of physics, mathematics, and solid-state chemistry in the study of solid state and materials science. • Using computer systems for controlling and driving equipments, as well as software programmes for processing scientific data, including statistical and management methods. • Making effective use of the basics of physics, as well as of the methods and instruments specific to solid-state physics and the materials science in production, inspection, and monitoring activities. • Using the equipment of basic research or industrial laboratories to perform research experiments. • Carrying out management and marketing actions during the research activity relating to solid-state physics in order to discover new materials. • Evaluating - from a technical perspective - the impact of new materials on environmental protection
COMPETENȚE TRANSVERSALE: • Aplicarea valorilor și eticii profesiei de cercetător, executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie și luarea de decizii bazate pe evaluare și autoevaluare. • Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă, pe diferite paliere ierarhice, manifestând spirit de inițiativă și antreprenorial și rol de lider bazat pe promovarea dialogului, cooperării, atitudinii pozitive, respectului reciproc, diversității și multiculturalității și îmbunătățirea continuă a propriei activități. • Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională, continuă, în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia și pentru dezvoltarea personală și profesională și utilizarea eficientă a abilităților multilingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării.	TRANSVERSAL COMPETENCES: • Implementing the values and ethics of the scientific research profession, carrying out professional tasks in a responsible manner in autonomous conditions, as well as making decisions based on assessment and self assessment. • Carrying out teamwork activities and assuming specific roles at various hierarchical levels, demonstrating initiative and entrepreneurial spirit, as well as leadership in promoting dialogue, cooperation, positive attitudes, mutual respect, diversity, and multiculturalism and a constant preoccupation for continuous self improvement. • Objective self evaluation of professional and continuous training needs to enable labour market insertion and adaptability to changing market demands, as well as for personal and professional development to ensure effective use of multilingual abilities and IT & communication knowledge

VIII. ETICHETE ODD (OBIECTIVE DE DEZVOLTARE DURABILĂ / SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS)

	Nu se aplică.
--	---------------

2025 - 2026

IX. TABELUL DISCIPLINELOR

ANUL I, SEMESTRUL 1												
COD	DENUMIREA DISCIPLINELOR	Credite ECTS	Ore fizice săptămânale			Ore alocate studiului			Forme de evaluare			Felul disciplinei
			C	S	LP	F	I	T	E	C	VP	
FME1108	Simetrii și structuri în fizica solidului / Symmetries and structures in solid state physics	4	1	1	0	2	5	7	E			DSIN
FME2102	Complemente de fizica atomului și moleculei / Advanced Atomic and Molecular Physics	6	2	1	0	3	8	11	E			DSIN
FME1110	Fizica teoretică aplicată în știința materialelor / Advanced theoretical physics for material science	6	2	1	0	3	8	11	E			DSIN
FME0105b	Metodologia elaborării lucrărilor științifice. Etică și integritate academică / Methodology for Scientific Writing. Academic Ethics and Integrity	3	2	1	0	3	2	5	E			DSIN
FME1104	Metode experimentale 1 / Experimental Methods 1	4	0	0	3	3	4	7	E			DSIN
FME3107	Metode calcul ab-initio în fizica solidului / Ab initio Computation Methods in Solid State Physics	4	0	0	3	3	4	7	E			DSIN
FME3302	Practică de specialitate / Traineeship	3	0	0	4	4	1	5			VP	DA
TOTAL		30	7	4	10	21	32	53	6	0	1	7

ANUL I, SEMESTRUL 2												
COD	DENUMIREA DISCIPLINELOR	Credite ECTS	Ore fizice săptămânale			Ore alocate studiului			Forme de evaluare			Felul disciplinei
			C	S	LP	F	I	T	E	C	VP	
FME1401	Fizica straturilor subțiri / Thin Film Physics	6	2	1	0	3	8	11	E			DA
FME1409	Fizica metalelor, aliajelor și supraconductoarelor / Physics of metals, Alloys and Supersconductors	6	2	1	0	3	8	11	E			DA
FME1201	Fizica fenomenelor magnetice / Magnetic Phenomena Physics	5	2	1	0	3	6	9	E			DA
FMX1204	Curs optional 1 / Elective Course 1	6	2	1	1	4	7	11	E			DA
FME1406	Metode experimentale 3 / Experimental Methods 3	4	0	0	3	3	4	7	E			DA
FME3301	Practică de cercetare 1 / Research Traineeship 1	3	0	0	4	4	1	5			VP	DA
TOTAL		30	8	4	8	20	34	54	5	0	1	6

ANUL II, SEMESTRUL 3												
COD	DENUMIREA DISCIPLINELOR	Credite ECTS	Ore fizice săptămânale			Ore alocate studiului			Forme de evaluare			Felul disciplinei
			C	S	LP	F	I	T	E	C	VP	
FME3304	Practică cercetare / Research Traineeship	30	0	0	25	25	29	54			VP	DA
TOTAL		30	0	0	25	25	29	54	0	0	1	1

ANUL II, SEMESTRUL 4												
COD	DENUMIREA DISCIPLINELOR	Credite ECTS	Ore fizice săptămânale			Ore alocate studiului			Forme de evaluare			Felul disciplinei
			C	S	LP	F	I	T	E	C	VP	
FME1202	Electronica solidului / Solid State Electronics	6	2	2	0	4	9	13	E			DA
FMX1405	Curs optional 2 / Elective Course 2	6	2	1	0	3	10	13	E			DA
FME1207	Materiale avansate funcționale / Advanced Functional Materials	5	1	1	0	2	8	10		C		DA
FME1404	Nanostructuri si aplicatii / Nanostructures and Applications	5	2	1	0	3	7	10	E			DA
FME1206	Metode experimentale 2 / Experimental Methods 2	5	0	0	3	3	7	10			VP	DA
FME3407	Elaborarea lucrării de disertație / Dissertation Thesis Writing	3	0	0	4	4	2	6			VP	DA
TOTAL		30	7	5	7	19	43	62	3	1	2	6

DISCIPLINE OPȚIONALE												
COD	DENUMIREA DISCIPLINELOR	Credite ECTS	Ore fizice săptămânale			Ore alocate studiului			Forme de evaluare			Felul disciplinei
			C	S	LP	F	I	T	E	C	VP	
FMX1204	PACHET OPȚIONAL 1 (An I, Semestrul 2)											
FMR2404	Nanobiofotonică / Nanobiophotonics	6	2	1	1	4	7	11	E			DA
FME3206	Procesarea digitală a semnalelor / Digital Signal Processing	6	2	0	2	4	7	11	E			DA
FME3201	Simularea spectrelor / Spectra Simulation	6	2	0	2	4	7	11	E			DA
FMX1405	PACHET OPȚIONAL 2 (An II, Semestrul 4)											
FME1209	Achiziții și interfațări pentru aparatură de laborator / Data acquisition and interfaces for laboratory equipment	6	2	1	0	3	10	13	E			DA
FME3404	Calculul proprietatilor moleculare / Computation of Molecular Properties	6	2	0	2	4	9	13	E			DA
TOTAL CREDITE / ORE PE SĂPTĂMÂNĂ / EVALUĂRI / DISCIPLINE		12	4	2	1	7	17	24	2	0	0	2
TOTAL ORE FIZICE / TOTAL ORE ALOCATE STUDIULUI			52	26	14	92	218	310				
			92			310						
PROCENT DIN NUMĂRUL TOTAL DE DISCIPLINE			10,00%									
PROCENT DIN NUMĂRUL TOTAL DE ORE FIZICE			7,99%									

DISCIPLINE FACULTATIVE (I)												
COD	DENUMIREA DISCIPLINELOR	Credite ECTS	Ore fizice săptămânale			Ore alocate studiului			Forme de evaluare			Felul disciplinei
			C	S	LP	F	I	T	E	C	VP	
An I, Semestrul 1												
FMX0101	Orice curs de la o altă specializare MASTER a Facultății de Fizică / Course from an other MASTER specialization of the Faculty of Physics	4	2	1	1	4	3	7			VP	DC
An I, Semestrul 2												
FMX0201	Orice curs de la o altă specializare MASTER a Facultății de Fizică / Course from an other MASTER specialization of the Faculty of Physics	4	2	1	1	4	3	7			VP	DC
An II, Semestrul 3												
FMX0301	Orice curs de la o altă specializare MASTER a Facultății de Fizică / Course from an other MASTER specialization of the Faculty of Physics	4	2	1	1	4	3	7			VP	DC
An II, Semestrul 4												
FMX0401	Orice curs de la o altă specializare MASTER a Facultății de Fizică / Course from an other MASTER specialization of the Faculty of Physics	4	2	1	1	4	4	8			VP	DC
TOTAL CREDITE / ORE PE SĂPTĂMÂNĂ / EVALUĂRI / DISCIPLINE		16	8	4	4	16	13	29	0	0	4	4
TOTAL ORE FIZICE / TOTAL ORE ALOCATE STUDIULUI			108	54	54	216	174	390				
			216			390						
PROCENT DIN NUMĂRUL TOTAL DE DISCIPLINE			20,00%									
PROCENT DIN NUMĂRUL TOTAL DE ORE FIZICE			18,75%									

DISCIPLINE FACULTATIVE TRANSVERSALE (II)												
COD	DENUMIREA DISCIPLINELOR	Credite ECTS	Ore fizice săptămânale			Ore alocate studiului			Forme de evaluare			Felul disciplinei
			C	S	LP	F	I	T	E	C	VP	
Semestrul 1 / Semestrul 2 / Semestrul 3 / Semestrul 4												
FAU000X	Fundamente de antreprenoriat / Fundamentals of Entrepreneurship	3	2	0	0	2	3	5			VP	DC
FEU000X	Fundamente de educație umanistă (Teoria argumentării) / Fundamentals of humanities (Argumentation theory)	3	2	0	0	2	3	5			VP	DC
TOTAL CREDITE / ORE PE SĂPTĂMÂNĂ / EVALUĂRI / DISCIPLINE		6	4	0	0	4	6	10	0	0	2	2
TOTAL ORE FIZICE / TOTAL ORE ALOCATE STUDIULUI			56	0	0	56	84	140				
			56			140						
PROCENT DIN NUMĂRUL TOTAL DE DISCIPLINE			10,00%									
PROCENT DIN NUMĂRUL TOTAL DE ORE FIZICE			4,86%									

Un student poate alege o disciplină facultativă transversală o singură dată pe parcursul unui ciclu de studii, în oricare din semestrele în care aceasta este predată. Atunci când studentul introduce o disciplină facultativă transversală în Contractul Anual de Studii, litera X din codul disciplinei va fi înlocuită cu numărul semestrului în care disciplina este studiată (1 sau 2).

TOTALURI DISCIPLINE FACULTATIVE (I + II)											
	Credite ECTS	Ore fizice săptămânale			Ore alocate studiului			Forme de evaluare			Total discipline
		C	S	LP	F	I	T	E	C	VP	
TOTAL CREDITE / ORE PE SĂPTĂMÂNĂ / EVALUĂRI / DISCIPLINE	22	12	4	4	20	19	39	0	0	6	6
TOTAL ORE FIZICE / TOTAL ORE ALOCATE STUDIULUI		164	54	54	272	258	530				
		272			530						
PROCENT DIN NUMĂRUL TOTAL DE DISCIPLINE		30,00%									
PROCENT DIN NUMĂRUL TOTAL DE ORE FIZICE		23,61%									

DISCIPLINE DE APROFUNDARE (DA)													
COD	DENUMIREA DISCIPLINELOR	Credite ECTS	Ore fizice săptămânale			Ore alocate studiului			Forme de evaluare			Felul disciplinei	
			C	S	LP	F	I	T	E	C	VP		
Semestrele 1 - 3 (14 săptămâni)													
FME3302	Practică de specialitate / Traineeship	3	0	0	4	4	1	5			VP	DA	
FME1401	Fizica straturilor subțiri / Thin Film Physics	6	2	1	0	3	8	11	E			DA	
FME1409	Fizica metalelor, aliajelor și supraconductorilor / Physics of metals, Alloys and Supersconductors	6	2	1	0	3	8	11	E			DA	
FME1201	Fizica fenomenelor magnetice / Magnetic Phenomena Physics	5	2	1	0	3	6	9	E			DA	
FMX1204	Curs optional 1 / Elective Course 1	6	2	1	1	4	7	11	E			DA	
FME1406	Metode experimentale 3 / Experimental Methods 3	4	0	0	3	3	4	7	E			DA	
FME3301	Practică de cercetare 1 / Research Traineeship 1	3	0	0	4	4	1	5			VP	DA	
FME3304	Practică cercetare / Research Traineeship	30	0	0	25	25	29	54			VP	DA	
TOTAL		63	8	4	37	49	64	113	5	0	3	8	
Semestrul 4 (12 săptămâni)													
FME1202	Electronica solidului / Solid State Electronics	6	2	2	0	4	9	13	E			DA	
FMX1405	Curs optional 2 / Elective Course 2	6	2	1	0	3	10	13	E			DA	
FME1207	Materiale avansate funcționale / Advanced Functional Metrials	5	1	1	0	2	8	10		C		DA	
FME1404	Nanostructuri si aplicatii / Nanostructures and Applications	5	2	1	0	3	7	10	E			DA	
FME1206	Metode experimentale 2 / Experimental Methods 2	5	0	0	3	3	7	10			VP	DA	
FME3407	Elaborarea lucrării de disertație / Dissertation Thesis Writing	3	0	0	4	4	2	6			VP	DA	
TOTAL		30	7	5	7	19	43	62	3	1	2	6	
TOTAL CREDITE / ORE PE SĂPTĂMÂNĂ / EVALUĂRI / DISCIPLINE			93	15	9	44	68	107	175	8	1	5	14
TOTAL ORE FIZICE / TOTAL ORE ALOCATE STUDIULUI			196	116	602	914	1412	2326					
			914			2326							
PROCENT DIN NUMĂRUL TOTAL DE DISCIPLINE			70,00%										
PROCENT DIN NUMĂRUL TOTAL DE ORE FIZICE			79,34%										

DISCIPLINE DE SINTEZĂ (DSIN)												
COD	DENUMIREA DISCIPLINELOR	Credite ECTS	Ore fizice săptămânale			Ore alocate studiului			Forme de evaluare			Felul disciplinei
			C	S	LP	F	I	T	E	C	VP	
Semestrele 1 - 3 (14 săptămâni)												
FME1108	Simetrii și structuri în fizica solidului / Symmetries and structures in solid state physics	4	1	1	0	2	5	7	E			DSIN
FME2102	Complemente de fizica atomului și moleculei / Advanced Atomic and Molecular Physics	6	2	1	0	3	8	11	E			DSIN
FME1110	Fizica teoretică aplicată în știința materialelor / Advanced theoretical physics for material science	6	2	1	0	3	8	11	E			DSIN
FME0105b	Metodologia elaborării lucrărilor științifice. Etică și integritate academică / Methodology for Scientific Writing. Academic Ethics and Integrity	3	2	1	0	3	2	5	E			DSIN
FME1104	Metode experimentale 1 / Experimental Methods 1	4	0	0	3	3	4	7	E			DSIN
FME3107	Metode calcul ab-initio în fizica solidului / Ab initio Computation Methods in Solid State Physics	4	0	0	3	3	4	7	E			DSIN
TOTAL CREDITE / ORE PE SĂPTĂMÂNĂ / EVALUĂRI / DISCIPLINE		27	7	4	6	17	31	48	6	0	0	6
TOTAL ORE FIZICE / TOTAL ORE ALOCATE STUDIULUI			98	56	84	238	434	672				
			238			672						
PROCENT DIN NUMĂRUL TOTAL DE DISCIPLINE			30,00%									
PROCENT DIN NUMĂRUL TOTAL DE ORE FIZICE			20,66%									

BILANȚ GENERAL

COD	DISCIPLINE	ORE FIZICE	ORE ALOCATE STUDIULUI			%	NR. DE CREDITE	
			F	I	T		AN I	AN II
1	OBLIGATORII	1060	1060	1628	2688	92%	54	54
2	OPȚIONALE	92	92	218	310	8%	6	6
TOTAL		1152	1152	1846	2998	100%	60	60

BILANȚ PE TIPURI DE DISCIPLINE

TIP DISCIPLINĂ		NR. ORE FIZICE	PROCENT ORE FIZICE	NR. TOTAL ORE	PROCENT TOTAL ORE
DISCIPLINE DE APROFUNDARE	DA	914	79,34%	2326	77,59%
DISCIPLINE DE SINTEZĂ	DSIN	238	20,66%	672	22,41%
TOTAL		1152	100,00%	2998	100,00%

ORE DE PRACTICĂ

NUMĂRUL ORELOR DE PRACTICĂ (fără practica pentru elaborarea lucrării de disertație):	624
NUMĂRUL ORELOR DE PRACTICĂ PENTRU ELABORAREA LUCRĂRII DE DISERTAȚIE:	48
TOTAL ORE PRACTICĂ	672

MODUL PEDAGOCIC - Nivelul II: 30 de credite ECTS + 5 credite ECTS aferente examenului de absolvire

PROGRAM DE STUDII PSIHOPEdagogICE												
COD	DENUMIREA DISCIPLINELOR	Credite ECTS	Ore fizice săptămânale			Ore alocate studiului			Forme de evaluare			Felul disciplinei
			C	S	LP	F	I	T	E	C	VP	
An I, Semestrul 1												
XND 1101	Psihopedagogia adolescenților, tinerilor și adulților/Psycho-pedagogy of teenagers, youth and adults	5	2	1	0	3	6	9	E			DF
XND 1102	Proiectarea și managementul programelor educaționale/Design and management of educational programmes	5	2	1	0	3	6	9	E			DF
An I, Semestrul 2												
XND 1203	Didactica domeniului și dezvoltări în didactica specialității (învățământ liceal, postliceal, universitar)/Field didactics and developments in the didactics of the specialization (high school, post-high school, higher education)	5	2	1	0	3	6	9	E			DP
XND 1204	Disciplină opțională 1/Optional discipline (1)	5	1	2	0	3	6	9	E			DO
An II, Semestrul 3												
XND 2305	Practică pedagogică (în învățământul liceal, postliceal și universitar)/Pre-service teaching practice (at high school, post-high school, higher education level)	5	0	0	3	3	6	9		C		DP
XND 2306	Disciplină opțională 2/Optional discipline (2)	5	1	2	0	3	6	9	E			DO
An II, Semestrul 4												
	Examen de absolvire: Nivelul II/Graduation exam: Level II	5										
TOTAL CREDITE / ORE PE SĂPTĂMÂNĂ / EVALUĂRI		35	8	7	3	18	36	54	5	1	0	
TOTAL ORE FIZICE / TOTAL ORE ALOCATE STUDIULUI			112	98	42	252	504	756				
			252			756						

DF – Discipline de extensie a pregătirii psihopedagogice fundamentale (obligatorii)

DP – Discipline de extensie a pregătirii didactice și practice de specialitate (obligatorii)

DO - Discipline opționale