

**PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT valabil începând din anul universitar 2023-2024**

**UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI CLUJ-NAPOCA**

**FACULTATEA DE FIZICĂ**

Domeniul: FIZICĂ

Specializarea/Programul de studiu: BIOFIZICĂ ȘI FIZICĂ MEDICALĂ / BIOPHYSICS AND MEDICAL PHYSICS

Limba de predare: ROMÂNĂ

Titlul absolventului: MASTER

Durata studiilor: **4 semestre**

Forma de învățământ: **cu frecvență**

Tipul specializării/programului de master: cercetare

**I. CERINȚE PENTRU OBTINEREA DIPLOMEI DE MASTER**

**120 de credite din care:**

**104** de credite la disciplinele obligatorii;

**16** credite la disciplinele opționale;

Și:

**10** 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
<b>Anul I</b>	14	14	3	3	2	0	2	3	1	12
<b>Anul II</b>	14	12	3	2	1	0	15	3	1	1

RECTOR,  
Prof.univ.dr. Daniel-Ovidiu DAVID

DECAN,  
prof.univ.dr Daniel-Aurelian ANDREICA  
Daniel-Aurelian  
Andreica

Digitally signed by  
Daniel-Aurelian Andreica  
Date: 2023.04.27 10:28:29  
+03'00'

DIRECTOR DE DEPARTAMENT,

prof.univ.dr Leontin DAVID  
Ioan Leontin  
David

Digitally signed by Ioan Leontin  
David  
Date: 2023.04.27 10:07:07 +03'00'

**III. NUMĂRUL ORELOR PE SĂPTĂMÂNĂ**

	Semestrul I	Semestrul II
<b>Anul I</b>	24	24
<b>Anul II</b>	25	24

**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. 1: Se aleg câte o disciplină din pachetele: FMX2105 și FMX2106

Sem. 2: Se alege o disciplină din pachetul: FMX2406

Sem. 4: Se alege o disciplină din pachetul: FMX2206

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)

## VII. 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	
FMR2101	Biofizica moleculara si celulara / Molecular and Cellular Biophysics	6	2	0	2	4	7	11	E			DSIN
FMR2402	Imagistica medicala / Medical Imaging	6	2	0	2	4	7	11	E			DSIN
FMR2201	Radioizotopi si radioterapie / Radioisotopes and Radiotherapy	6	2	0	2	4	7	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
FMX2105	Curs opțional 1 / Elective Course 1	3	2	1	0	3	2	5	E			DA
FMX2106	Curs opțional 2 / Elective Course 2	3	2	1	0	3	2	5	E			DA
FME3302	Practică de specialitate / Traineeship in Medical Physics	3	0	0	3	3	2	5			VP	DA
<b>TOTAL</b>		<b>30</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>24</b>	<b>29</b>	<b>53</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>7</b>

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	
FMR2204	Dozimetrie și protecție radiologică / Dozimetry and Radiological Protection	5	2	1	1	4	5	9	E			DA
FMR2404	Nanobiofotonică / Nanobiophotonics	5	2	0	2	4	5	9	E			DA
FMR2209	Modelarea sistemelor biomoleculare / Modelling of Biomolecular Systems	5	2	0	2	4	5	9	E			DA
FMR2208	Aplicații biomedicale ale spectroscopiilor IR si Raman / Biomedical Applications of IR and RAMAN Spectroscopies	5	2	0	2	4	5	9	E			DA
FMX2406	Curs opțional 3 / Elective Course 3	5	2	0	2	4	5	9	E			DA
FMR1208	Practică cercetare 1 / Research Traineeship 1	5	0	0	4	4	5	9	E			DA
<b>TOTAL</b>		<b>30</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>54</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>

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	
FME3301	Practică cercetare 2 / Research Traineeship 2	30	0	0	25	25	29	54		C		DA
<b>TOTAL</b>		<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>29</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>

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	
FMR2405	Nanomedicină și diagnostic molecular / Nanomedicine and Molecular Diagnostics	5	2	1	1	4	6	10	E			DA
FMR2202	Metode fizice de investigație și terapie medicală / Physical Methods of Investigation and Medical Therapy	5	2	0	2	4	6	10	E			DA
FMR2203	Metode de rezonanță cu aplicații biomedicale / Resonance Methods for Biomedical Applications	5	2	0	2	4	6	10	E			DA
FMR4208	Biomateriale și bionanostructuri / Biomaterials and Bionanostructures	5	2	0	2	4	6	10	E			DA
FMX2206	Curs opțional 4 / Elective Course 4	5	2	0	2	4	6	10	E			DA
FMR2408	Elaborarea lucrării de disertație / Dissertation Thesis Writing	5	0	0	4	4	6	10			VP	DA
<b>TOTAL</b>		<b>30</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	<b>60</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>6</b>

## 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	
<b>CURS OPȚIONAL 1și 2 (An I, Semestrul 1) -- (FMX2105 și FMX2106 / se aleg 2 cursuri din ofertă)</b>												
FME1101	Complemente de fizica atomului și moleculei / Advanced Atomic and Molecular Physics	3	2	1	0	3	2	5	E			DA
FME1108	Simetrii și structuri în fizica solidului / Symmetries and structures in solid state physics	3	1	1	0	2	3	5	E			DA
FME1109	Fizică teoretică avansată / Advanced Theoretical Physics	3	2	1	0	3	2	5	E			DA
FME2106	Biosenzori și Analiza Datelor / Biosensors and Data Analysis	3	2	0	1	3	2	5	E			DA
FME2105	Complemente de spectroscopie moleculara / Advanced Molecular Spectroscopy	3	2	1	0	3	2	5	E			DA
<b>CURS OPȚIONAL 3 (An I, Semestrul 2)- (FMX2406)</b>												
FMR2207	Biofizica radicalilor liberi si antioxidantilor / Biophysics of Free Radicals and Antioxidants	5	2	0	2	4	5	9	E			DA
FME3206	Procesarea digitala a semnalelor / Digital Signal Processing	5	2	1	1	4	5	9	E			DA
FME3201	Simularea spectrelor / Spectra Simulation	5	2	1	1	4	5	9	E			DA
FME4204	Tehnici de suprafata pentru biomateriale / Surface Techniques for Biomaterials	5	2	0	2	4	5	9	E			DA
<b>CURS OPȚIONAL 4 (An II, Semestrul 4)- (FMX2206)</b>												
FME3202	Simulari de structura si dinamica moleculara / Molecular Structure and Molecular Dynamics Simulation	5	2	0	2	4	6	10	E			DA
FME1404	Nanostructuri si aplicatii / Nanostructures and Applications	5	2	0	2	4	6	10	E			DA
FME2401	Modelare în biomecanică / Modeling in Biomechanics	5	2	0	2	4	6	10	E			DA
<b>TOTAL CREDITE / ORE PE SĂPTĂMÂNĂ / EVALUĂRI</b>		<b>16</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>29</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
<b>TOTAL ORE FIZICE / TOTAL ORE ALOCATE STUDIULUI</b>			<b>108</b>	<b>28</b>	<b>52</b>	<b>188</b>	<b>198</b>	<b>386</b>				
			<b>188</b>			<b>386</b>						

## 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	
<b>CURS FACULTATIV 1 (An I, Semestrul 1)</b>												
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	E			DA
<b>CURS FACULTATIV 2 (An I, Semestrul 2)</b>												
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	E			DA
<b>CURS FACULTATIV 4 (An II, Semestrul 4)</b>												
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	E			DA
<b>TOTAL CREDITE / ORE PE SĂPTĂMÂNĂ / EVALUĂRI</b>		<b>12</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>22</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>TOTAL ORE FIZICE / TOTAL ORE ALOCATE STUDIULUI</b>			<b>80</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>160</b>	<b>132</b>	<b>292</b>				
			<b>160</b>			<b>292</b>						

## 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	
<b>Semestrul 1/Semestrul 2/Semestrul 3/Semestrul 4</b>												
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
<b>TOTAL CREDITE / ORE PE SĂPTĂMÂNĂ / EVALUĂRI</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>TOTAL ORE FIZICE / TOTAL ORE ALOCATE STUDIULUI</b>			<b>56</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>56</b>	<b>84</b>	<b>140</b>				
			<b>56</b>			<b>140</b>						

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, 2, 3, 4, 5 sau 6).

TOTALURI DISCIPLINE FACULTATIVE (I + II)											
TOTALURI	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 / TOTAL DISCIPLINE	18	10	3	3	16	16	32	3	0	2	5
TOTAL ORE FIZICE / TOTAL ORE ALOCATE STUDIULUI		136	40	40	216	216	432				
		216			432						

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	
<b>Semestrele 1 - 3 (14 săptămâni)</b>												
FMX2105	Curs opțional 1 / Elective Course 1	3	2	1	0	3	2	5	E			DA
FMX2106	Curs opțional 2 / Elective Course 2	3	2	1	0	3	2	5	E			DA
FME3302	Practică de specialitate / Traineeship in Medical Physics	3	0	0	3	3	2	5			VP	DA
FMR2204	Dozimetrie și protecție radiologică / Dozimetry and Radiological Protection	5	2	1	1	4	5	9	E			DA
FMR2404	Nanobiofonică / Nanobiophotonics	5	2	0	2	4	5	9	E			DA
FMR2209	Modelarea sistemelor biomoleculare / Modelling of Biomolecular Systems	5	2	0	2	4	5	9	E			DA
FMR2208	Aplicații biomedicale ale spectroscopiilor IR și Raman / Biomedical Applications of IR and RAMAN Spectroscopies	5	2	0	2	4	5	9	E			DA
FMX2406	Curs opțional 3 / Elective Course 3	5	2	0	2	4	5	9	E			DA
FMR1208	Practică cercetare 1 / Research Traineeship 1	5	0	0	4	4	5	9	E			DA
FME3301	Practică cercetare 2 / Research Traineeship 2	30	0	0	25	25	29	54		C		DA
<b>TOTAL</b>		<b>69</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>41</b>	<b>58</b>	<b>65</b>	<b>123</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>Semestrul 4 (12 săptămâni)</b>												
FMR2405	Nanomedicină și diagnostic molecular / Nanomedicine and Molecular Diagnostics	5	2	1	1	4	6	10	E			DA
FMR2202	Metode fizice de investigație și terapie medicală / Physical Methods of Investigation and Medical Therapy	5	2	0	2	4	6	10	E			DA

FMR2203	Metode de rezonanță cu aplicații biomedicale / Resonance Methods for Biomedical Applications	5	2	0	2	4	6	10	E			DA
FMR4208	Biomateriale și bionanostructuri / Biomaterials and Bionanostructures	5	2	0	2	4	6	10	E			DA
FMX2206	Curs opțional 4 / Elective Course 4	5	2	0	2	4	6	10	E			DA
FMR2408	Elaborarea lucrării de disertație / Dissertation Thesis Writing	5	0	0	4	4	6	10			VP	DA
<b>TOTAL</b>		<b>30</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	<b>60</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	
<b>TOTAL CREDITE / ORE PE SĂPTĂMÂNĂ / EVALUĂRI</b>		<b>99</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>54</b>	<b>82</b>	<b>101</b>	<b>183</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>16</b>
<b>TOTAL ORE FIZICE / TOTAL ORE ALOCATE STUDIULUI</b>			<b>316</b>	<b>54</b>	<b>730</b>	<b>1100</b>	<b>1342</b>	<b>2442</b>				
			<b>1100</b>			<b>2442</b>						

<b>DISCIPLINE DE SINTEZĂ (DSIN)</b>												
<b>COD</b>	<b>DENUMIREA DISCIPLINELOR</b>	<b>Credite ECTS</b>	<b>Ore fizice săptămânale</b>			<b>Ore alocate studiului</b>			<b>Forme de evaluare</b>			<b>Felul disciplinei</b>
			<b>C</b>	<b>S</b>	<b>LP</b>	<b>F</b>	<b>I</b>	<b>T</b>	<b>E</b>	<b>C</b>	<b>VP</b>	
<b>Semestrele 1 - 3 (14 săptămâni)</b>												
FMR2101	Biofizica moleculara si celulara / Molecular and Cellular Biophysics	6	2	0	2	4	7	11	E			DSIN
FMR2402	Imagistica medicala / Medical Imaging	6	2	0	2	4	7	11	E			DSIN
FMR2201	Radioizotopi si radioterapie / Radioisotopes and Radiotherapy	6	2	0	2	4	7	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
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	<b>23</b>	<b>38</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Semestrul 4 (12 săptămâni)</b>												
<b>TOTAL</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>TOTAL CREDITE / ORE PE SĂPTĂMÂNĂ / EVALUĂRI</b>		<b>21</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	<b>23</b>	<b>38</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
<b>TOTAL ORE FIZICE / TOTAL ORE ALOCATE STUDIULUI</b>			<b>112</b>	<b>14</b>	<b>84</b>	<b>210</b>	<b>322</b>	<b>532</b>				
			<b>210</b>			<b>532</b>						

**BILANȚ**

<b>COD</b>	<b>DISCIPLINE</b>	<b>ORE FIZICE</b>	<b>ORE ALOCATE STUDIULUI</b>			<b>%</b>	<b>NR. DE CREDITE</b>	
			<b>F</b>	<b>I</b>	<b>T</b>		<b>AN I</b>	<b>AN II</b>
<b>1</b>	<b>OBLIGATORII</b>	<b>1122</b>	<b>1122</b>	<b>1466</b>	<b>2588</b>	<b>86%</b>	<b>49</b>	<b>55</b>
<b>2</b>	<b>OPȚIONALE</b>	<b>188</b>	<b>188</b>	<b>198</b>	<b>386</b>	<b>14%</b>	<b>11</b>	<b>5</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>1310</b>	<b>1310</b>	<b>1664</b>	<b>2974</b>	<b>100%</b>	<b>60</b>	<b>60</b>

**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	
<b>An I, Semestrul 1</b>												
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
<b>An I, Semestrul 2</b>												
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
<b>An II, Semestrul 3</b>												
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
<b>An II, Semestrul 4</b>												
	Examen de absolvire: Nivelul II/Graduation exam: Level II	5										
<b>TOTAL CREDITE / ORE PE SĂPTĂMÂNĂ / EVALUĂRI</b>		<b>35</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	
<b>TOTAL ORE FIZICE / TOTAL ORE ALOCATE STUDIULUI</b>			<b>112</b>	<b>98</b>	<b>42</b>	<b>252</b>	<b>504</b>	<b>756</b>				
			<b>252</b>			<b>756</b>						

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

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

DO - Discipline opționale