

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

**UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI CLUJ-NAPOCA**

**FACULTATEA DE FIZICĂ**

Domeniul: FIZICĂ

Specializarea/Programul de studiu: FIZICĂ COMPUTAȚIONALĂ / COMPUTATIONAL PHYSICS

Limba de predare: ENGLEZĂ

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:**

**109 de credite la disciplinele obligatorii;**

**11 de 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	0	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: 2023.03.29 16:10:23  
+03'00'

**III. NUMĂRUL ORELOR PE SĂPTĂMANĂ**

	Semestrul I	Semestrul II
<b>Anul I</b>	18	19
<b>Anul II</b>	25	22

**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 din pachetul: FMX3204

Sem. 4: Se alege o disciplină din pachetul: FMX3405

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)

DIRECTOR DE DEPARTAMENT,  
Conf. univ. dr. Ferenc JÁRAI-SZABÓ  
Ferenc Járαι-  
Szabó  
Digitally signed by Ferenc  
Járαι-Szabó  
Date: 2023.03.29 12:31:06  
+03'00'

## 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	
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
FME1109	Fizică teoretică avansată / Advanced Theoretical Physics	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
FME2105	Complemente de spectroscopie moleculară / Advanced Molecular Spectroscopy	5	2	1	0	3	6	9	E			DSIN
FME3207	Rezolvare de probleme prin limbaje de programare de nivel înalt/Problem solving with high level programming languages	6	2	0	2	4	7	11	E			DA
<b>TOTAL</b>		<b>30</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</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	
FME3401	Calculare numerice în fizica atomică / Numerical Computations in Atomic Physics	6	2	0	2	4	7	11	E			DA
FME3402	Metode de simulări stohastice în fizica statistică cu aplicații interdisciplinare / Methods of Stochastic Simulations in Statistical	6	3	0	2	5	6	11	E			DA
FME3405	Sisteme de comunicații pentru hardware încorporat / Communication Systems for Embedded Hardware	6	2	0	1	3	8	11	E			DA
FME3205	Sisteme complexe și rețele / Complex Systems and Networks	6	2	0	1	3	8	11	E			DA
FMX3204	Curs Optional 1 / Elective Course 1	6	2	0	2	4	7	11	E			DA
<b>TOTAL</b>		<b>30</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>19</b>	<b>36</b>	<b>55</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</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	
FME3304	Practică cercetare / Research Traineeship	30	0	0	25	25	29	54			VP	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>0</b>	<b>1</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	
FME3204	Aplicarea metodelor de programare orientată obiect în fizică / Object-Oriented Programming Applied to Physics	5	2	0	1	3	7	10	E			DA
FME3202	Simulări de structură și dinamică moleculară / Molecular Structure Simulation and Molecular Dynamics Simulation	5	2	0	2	4	6	10	E			DA
FME3208	Informatică Cuantică / Quantum Computing	5	2	0	2	4	6	10	E			DA
FME3209	Analiza și reprezentare de date / Data Analysis and visualization	5	0	0	3	3	7	10		C		DA
FMX3405	Curs opțional 2 / Elective Course 2	5	2	0	2	4	6	10	E			DA
FME3407	Elaborarea lucrării de disertație / Dissertation Thesis Writing	5	0	0	4	4	6	10			VP	DA
<b>TOTAL</b>		<b>30</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	<b>38</b>	<b>60</b>	<b>4</b>	<b>1</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 1 (An I, Semestrul 2) - (FMX3204)</b>												
FME3206	Procesarea digitală a semnalelor / Digital Signal Processing	5	2	0	2	4	5	9	E			DA
FME1205	Materiale magnetice și supraconductoare / Magnetic and Superconducting Materials	5	2	1	1	4	5	9	E			DA
FME3201	Simularea spectrelor / Spectra Simulation	5	2	0	2	4	5	9	E			DA
<b>CURS OPȚIONAL 2 (An II, Semestrul 4)- (FMX3405)</b>												
FME3404	Calculul proprietatilor moleculare / Computation of Molecular Properties	6	2	0	2	4	9	13	E			DA
FME1404	Nanostructuri si aplicatii / Nanostructures and Applications	6	2	1	1	4	9	13	E			DA
<b>CURS OPȚIONAL 3 (An II, Semestrul 3)- (COD PACHET aici)</b>												
<b>TOTAL CREDITE / ORE PE SĂPTĂMÂNĂ / EVALUĂRI</b>		<b>11</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
<b>TOTAL ORE FIZICE / TOTAL ORE ALOCATE STUDIULUI</b>			<b>52</b>	<b>0</b>	<b>52</b>	<b>104</b>	<b>178</b>	<b>282</b>				
			<b>104</b>			<b>282</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			VP	DC
<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			VP	DC
<b>CURS FACULTATIV 3 (An II, Semestrul 3)</b>												

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
<b>CURS FACULTATIV 4 (An II, Semestrul 4)</b>												
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	4	8			VP	DC
<b>TOTAL CREDITE / ORE PE SĂPTĂMÂNĂ / EVALUĂRI</b>		<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>29</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>TOTAL ORE FIZICE / TOTAL ORE ALOCATE STUDIULUI</b>			<b>108</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>216</b>	<b>174</b>	<b>390</b>				
			<b>216</b>			<b>390</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).

<b>TOTALURI DISCIPLINE FACULTATIVE (I + II)</b>												
TOTALURI	Credite ECTS	Ore fizice săptămânale			Ore alocate studiului			Forme de evaluare			Total discipline	
		C	S	LP	F	I	T	E	C	VP		
<b>TOTAL CREDITE / ORE PE SĂPTĂMÂNĂ / EVALUĂRI / TOTAL DISCIPLINE</b>	<b>22</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>39</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	
<b>TOTAL ORE FIZICE / TOTAL ORE ALOCATE STUDIULUI</b>		<b>164</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>272</b>	<b>258</b>	<b>530</b>					
		<b>272</b>			<b>530</b>							

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>												
FME3207	Rezolvare de probleme prin limbaje de programare de nivel înalt/Problem solving with high level programming languages	6	2	0	2	4	7	11	E			DA
FME3401	Calculare numerice în fizica atomică / Numerical Computations in Atomic Physics	6	2	0	2	4	7	11	E			DA
FME3402	Metode de simulări stohastice în fizica statistică cu aplicații interdisciplinare / Methods of Stochastic Simulations in Statistical	6	3	0	2	5	6	11	E			DA
FME3405	Sisteme de comunicații pentru hardware incorporat / Communication Systems for Embedded Hardware	6	2	0	1	3	8	11	E			DA
FME3205	Sisteme complexe și rețele / Complex Systems and Networks	6	2	0	1	3	8	11	E			DA
FMX3204	Curs Optional 1 / Elective Course 1	6	2	0	2	4	7	11	E			DA
FME3304	Practică cercetare / Research Traineeship	30	0	0	25	25	29	54			VP	DA
<b>TOTAL</b>		<b>66</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>35</b>	<b>48</b>	<b>72</b>	<b>120</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	
<b>Semestrul 4 (12 săptămâni)</b>												
FME3204	Aplicarea metodelor de programare orientată obiect în fizică / Object-Oriented Programming Applied to Physics	5	2	0	1	3	7	10	E			DA
FME3202	Simulări de structură și dinamică moleculară / Molecular Structure Simulation and Molecular Dynamics Simulation	5	2	0	2	4	6	10	E			DA
FME3208	Informatică Cuantică / Quantum Computing	5	2	0	2	4	6	10	E			DA
FME3209	Analiza și reprezentare de date / Data Analysis and visualization	5	0	0	3	3	7	10		C		DA
FMX3405	Curs opțional 2 / Elective Course 2	5	2	0	2	4	6	10	E			DA
FME3407	Elaborarea lucrării de disertație / Dissertation Thesis Writing	5	0	0	4	4	6	10			VP	DA
<b>TOTAL</b>		<b>30</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	<b>38</b>	<b>60</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>TOTAL CREDITE / ORE PE SĂPTĂMÂNĂ / EVALUĂRI</b>		<b>96</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>49</b>	<b>70</b>	<b>110</b>	<b>180</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>13</b>
<b>TOTAL ORE FIZICE / TOTAL ORE ALOCATE STUDIULUI</b>			<b>278</b>	<b>0</b>	<b>658</b>	<b>936</b>	<b>1464</b>	<b>2400</b>				
			<b>936</b>			<b>2400</b>						

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	
<b>Semestrele 1 - 3 (14 săptămâni)</b>												
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
FME1109	Fizică teoretică avansată / Advanced Theoretical Physics	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
FME2105	Complemente de spectroscopie moleculară / Advanced Molecular Spectroscopy	5	2	1	0	3	6	9	E			DSIN
<b>TOTAL</b>		<b>24</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>29</b>	<b>43</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Semestrul 4 (12 săptămâni)</b>												
<b>TOTAL CREDITE / ORE PE SĂPTĂMÂNĂ / EVALUĂRI</b>		<b>24</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>29</b>	<b>43</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
<b>TOTAL ORE FIZICE / TOTAL ORE ALOCATE STUDIULUI</b>			<b>126</b>	<b>70</b>	<b>0</b>	<b>196</b>	<b>406</b>	<b>602</b>				
			<b>196</b>			<b>602</b>						

**BILANȚ**

COD	DISCIPLINE	ORE FIZICE	ORE ALOCATE STUDIULUI			%	NR. DE CREDITE	
			F	I	T		AN I	AN II
<b>1</b>	<b>OBLIGATORII</b>	1028	1028	1692	2720	91%	54	55
<b>2</b>	<b>OPȚIONALE</b>	104	104	178	282	9%	6	5
<b>TOTAL</b>		<b>1132</b>	<b>1132</b>	<b>1870</b>	<b>3002</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