

# PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT

## începând cu anul universitar 2016-2017

Programul de studii universitare de licență FIZICĂ MEDICALĂ

Domeniul fundamental FIZICĂ

Domeniul de licență FIZICĂ

Facultatea de Fizică

Durata studiilor 3 ani

Forma de învățământ IF

(Cu frecvență (IF)/cu frecvență redusă (IFR)/ la distanță (ID))

votat: HC 15/27.09.16

## 1. OBIECTIVE DE FORMARE ȘI COMPETENȚE

**Obiectivul general al programului de studii:** asigurarea de cunostinte si competente largi in domeniul fizicii medicale. Obiectivele și profilul de competente dezvoltat în concordanță cu nevoile identificate pe piața muncii și cu cadrul național al calificărilor sunt prezentate sintetic mai jos și detaliat în fișele disciplinelor din planul de învățământ.

### Obiective specifice:

- *Obiective didactice:*

- dezvoltarea de cunostinte, competente si abilitati cognitive ale absolventilor in domeniul fizicii, cu accent pe pregatirea acestora pentru studiile universitare de masterat, precum si pentru o cariera in diverse sectoare ale economiei, industriei sau in invatamantul preuniversitar.

- *Obiective stiintifice:*

- pregatirea de absolventi capabili sa participe la programe de invatamant post-universitar / masterat / doctorat, specializari in care absolventii isi pot exprima abilitatile de cercetare si cunostintele acumulate pe perioada licentei.

- instruirea studentilor in activitatea de cercetare stiintifica in domeniul fizicii experimentale si teoretice in general si a unor stiinte conexe, in functie de dotarea specifica a facultatii si de disponibilitatea specialistilor de inalta calificare.

### *Competențe profesionale (conform grilelor RNCIS)*

#### **CP1. Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat.**

CP1.1. Deducerea de formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii.

CP1.2. Descrierea sistemelor fizice, folosind teorii și instrumente specifice (modele experimentale și teoretice, algoritmi, scheme etc.).

CP1.3. Aplicarea principiilor și legilor fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice, în condiții de asistență calificată.

CP1.4. Aplicarea corectă a metodelor de analiză și a criteriilor de alegere a soluțiilor adecvate pentru atingerea performanțelor specificate.

CP1.5. Aprecierea comparativă a rezultatelor teoretice oferite de literatura de specialitate și ale unui experiment realizat în cadrul unui proiect profesional.

#### **CP2. Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date.**

CP2.1. Identificarea modului de utilizare a noțiunilor de bază IT (algoritmi, limbaje de programare, software specific, modelare numerică) în studiul fizicii.

CP2.2. Explicarea etapelor specifice necesare dezvoltării de algoritmi pentru rezolvarea unor probleme cu grad de dificultate mediu.

CP2.3. Utilizarea computerelor pentru controlul unor experimente sau procese și pentru achiziția de date.

CP2.4. Compararea rezultatelor date de modelele numerice sau de simulările fenomenelor fizice cu date furnizate de literatură și / sau de măsurători experimentale.

CP2.5. Dezvoltarea algoritmilor de complexitate medie pentru automatizarea și vizualizarea unor procese, achiziția, prelucrarea și interpretarea datelor.

#### **CP3. Efectuarea experimentelor de fizică, biofizică, fizică medicală și evaluarea rezultatelor pe baza modelelor teoretice.**

CP3.1. Identificarea și analiza proceselor și fenomenelor fizico-medicale pentru rezolvarea problemelor de diagnostic și tratament medical.

CP3.2. Interpretarea datelor clinice, fizico-medicale pe baza formulării de ipoteze și concepte.

CP3.3. Corelarea metodelor de analiza statistica si informatica in prelucrarea unor date clinice pentru diagnostic si tratament medical

CP3.4. Estimarea gradului de incertitudine a rezultatelor experimentale obtinute și a implementării modelelor fizice în probleme de diagnostic și tratament medical.

CP3.5. Implementarea modelelor fizice pentru asigurarea bunei funcționări a aparaturii medicale în diagnosticare, investigație clinică, tratament medical.

**CP4. Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea datelor experimentale în vederea optimizării diagnosticului și tratamentului medical.**

CP4.1. Identificarea principiilor constructive și de funcționare a aparaturii medicale și explicarea modului de utilizare a acestora în beneficiul bolnavilor.

CP4.2. Prelucrarea datelor experimentale într-un mod logic și adecvat medicului curant contribuind în mod efectiv la actul de diagnostic și tratament medical.

CP4.3. Utilizarea computerelor pentru interfațarea unor aparate medicale în vederea achiziționării de date medicale și prelucrării acestora într-o formă accesibilă medicului curant.

CP4.4. Interpretarea critică a rezultatelor date de modelele numerice și simulările unor doze de iradiere (izodoze, plan de iradiere) pe fantoame cu datele reale măsurate în diferite puncte ale volumului iradiat.

CP4.5. Aplicarea metodelor informatice pentru asigurarea managementului în spitale și urmărirea stării de sănătate a populației.

**CP5. Interpretarea informațiilor cu caracter fizico-medical și transmiterea lor într-o formă coerentă și accesibilă.**

CP5.1. Participarea la unele experimente concrete de diagnostic și tratament medical.

CP5.2. Prezentarea de seminarii științifice și de popularizare a unor noțiuni de biofizică, fizică medicală, radioterapie, dozimetrie etc.

CP5.3. Elaborarea și prezentarea unor referate privind principiile fizice de funcționare a unor aparate moderne utilizate în diagnosticul (imagerie RMN, PET, endoscopie) și tratamentul medical (radioterapie, ultrasonare etc.) în fața unui public avizat.

CP5.4. Analiza critică a unui referat de specialitate, comunicare științifică cu grad de dificultate mediu în domeniul fizicii medicale.

CP5.5. Redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice din domeniul Fizicii medicale, a unor rezultate semnificative din unități medicale dotate cu aparatură modernă, performantă.

**CP6. Participarea în echipe interdisciplinare (medici, fizicieni, biologici, chimiști) pentru stabilirea diagnosticului și tratamentul adecvat.**

CP6.1. Definirea conceptelor de bază din domenii apropiate (Fizică, Biologie, Biochimie, Medicină) în vederea utilizării adecvate în echipe complexe.

CP6.2. Întreținerea și repararea aparaturii medicale, inclusiv în situații ce impun o abordare interdisciplinară.

CP6.3. Organizarea proprie a programului și timpului de lucru pentru efectuarea unor studii de caz, în care se urmărește efectul unor îmbunătățiri fizice ale aparaturii sau procedurilor medicale pentru realizarea unei metodologii de cercetare/studiu științific.

CP6.4. Realizarea de conexiuni între cunoștințe din domeniul fizico-medical și din domenii apropiate (fizică, informatică, biologie, chimie) în vederea obținerii de noi rezultate utile, atât pentru diagnostic cât și pentru tratament medical.

CP6.5. Efectuarea de stagii de cercetare în diverse unități medicale în vederea familiarizării și operării cu aparatură medicală modernă, obținerea de rezultate interesante și elaborarea de rapoarte asupra activității desfășurate.

*Competențe transversale (conform grilelor RNCIS)*

**CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologice specifice domeniului sub asistentă calificată.**

**CT2. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice.**

**CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.**

## 2. ASIGURAREA FLEXIBILIZĂRII INSTRUIRII. CONDIȚIONĂRI

Flexibilizarea programului de studii este asigurată prin discipline opționale, discipline facultative și discipline complementare.

**Disciplinele la alegere (opționale)** sunt propuse pentru semestrele 3 – 6 și sunt grupate în **pachete opționale**, care completează traseul de specializare a studentului. Alegerea traseului se face de către student, înainte de începerea anului universitar din care fac parte semestrele care conțin disciplinele sau pachetele de discipline opționale.

**Disciplinele facultative** sunt propuse pentru semestrele 1-6 atât de către departamentul sau facultatea ce gestionează programul de studiu dar pot fi alese și din pachetele oferite de alte facultăți.

Organizarea cursurilor la **disciplinele complementare**: în planul de învățământ al fiecărui program de studii de licență se consemnează numai modulele și numărul aferent de ore, urmând ca denumirea disciplinei să se treacă în registrul matricol conform opțiunii studentului, din lista disciplinelor complementare, aprobată de Senatul universității și disponibilă pe pagina web ([www.uvt.ro](http://www.uvt.ro)). Aceasta cuprinde disciplinele complementare propuse de către facultăți în conformitate cu „*Regulamentul privitor la elaborarea planurilor de învățământ pentru programele de studiu din UVT*”:

- Modul A (matematică și științe ale naturii);
- Modul B (științe sociale);
- Modul C (artă și științe umaniste);

Procedura de desfășurare a activităților didactice la disciplinele facultative și complementare și de înscriere a notelor/calificativelor în Suplimentul la diplomă este prezentată în *Regulamentul de activitate profesională a studenților* și în „*Regulamentul privitor la elaborarea planurilor de învățământ pentru programele de studiu din UVT*”.

## 3. CONDIȚII DE ÎNSCRIERE ÎN ANUL DE STUDIU URMĂTOR. CONDIȚII DE PROMOVARE A UNUI AN DE STUDIU

Condițiile de înscriere în anul următor, condițiile de a urma module de curs în avans, condițiile de promovare sunt cuprinse în *Regulamentul privind activitatea profesională a studenților*.

## 4. EXAMENUL DE LICENȚĂ

Perioada de întocmire a proiectului de licență: începând cu penultimul semestru de studii.

Definitivarea proiectului de licență: în ultimul semestru de studii.

Perioada de susținere a proiectului de licență: în sesiunea iunie-iulie a ultimului an de studii.

Numărul de credite pentru susținerea proiectului de licență: 10 credite (în plus față de cele 180/240/360).

## 5. DISCIPLINELE DE STUDIU PE ANI

Programul de studii: FIZICĂ MEDICALĂ

### ANUL DE STUDIU I

#### PLAN DE INVATAMANT PENTRU ANUL UNIVERSITAR 2016-2017

Nr. crt.	DISCIPLINA	C1	C2	Cod disciplina	Semestrul I						Semestrul II						
					14 saptamani						14 saptamani						
					C	S	L	P	Ev	Cr	C	S	L	P	Ev	Cr	
<b>Discipline fundamentale</b>																	
1.	Mecanică	DF	DI	FD1101	2	2	2	-	E	7	-	-	-	-	-	-	
2.	Curs opțional 1 Fizică experimentală sau Prelucrarea datelor fizice	DF	DO	FD1102	2	-	1	-	E	5	-	-	-	-	-	-	
3.	Curs opțional 2 Algoritmi și programare sau Arhitectura calculatoarelor	DF	DO	FD1103	1	-	2	-	V	5	-	-	-	-	-	-	
4.	Fizică moleculară și căldură	DF	DI	FD1201	-	-	-	-	-	-	2	2	2	-	E	7	
5.	Electricitate și magnetism	DF	DI	FD1202	-	-	-	-	-	-	2	2	2	-	E	7	
6.	Matematică II (Ecuatiile diferențiale ale fizicii matematice)	DF	DI	FD1203	-	-	-	-	-	-	3	2	-	-	E	5	
7.	Oscilații și unde	DF	DI	FD1204	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	5	
<b>Discipline specialitate</b>																	
8.	Practica 3saptamani*40ore=120ore	DS	DI	FD1205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	120	V	3
<b>Discipline complementare</b>																	
9.	Matematică I (Analiză matematică și algebră)	DC	DI	FD1104	3	2	-	-	E	5	-	-	-	-	-	-	
10.	Chimie generală	DC	DI	FD1105	2	-	1	-	E	5	-	-	-	-	-	-	
11.	Educație fizică și sport I	DC	DI	FD1106	-	1	-	-	V	1	-	-	-	-	-	-	
12.	Limba străină I	DC	DI	FD1107	-	2	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-	
13.	Educație fizică și sport II	DC	DI	FD1206	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	V	1	
14.	Limba străină II	DC	DI	FD1207	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	V	2	
<b>TOTAL</b>					<b>10</b>	<b>7</b>	<b>6</b>		<b>4E/3V</b>	<b>30</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>6</b>		<b>4E/3V</b>	<b>30</b>	
<b>Total ore didactice pe saptamana</b>					<b>23</b>						<b>24</b>						

#### DISCIPLINE FACULTATIVE

Nr. crt.	Discipline facultative	C1	C2	Cod	Semestrul I						Semestrul II					
					C	S	L	P	Ev	Cr	C	S	L	P	Ev	Cr
15.	Fizică generală	DS	DF	FD1108	1	2	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-
16.	Matematică generală	DS	DF	FD1109	1	2	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-
17.	Voluntariat I	DC	DF	FD1110	-	1	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-
18.	Introducere în programare și utilizarea calculatorului – curs practic	DS	DF	FD1208	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	V	2
19.	Voluntariat II	DC	DF	FD1209	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	V	2
<b>Total: Discipline facultative</b>					<b>2</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3V</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2V</b>	<b>4</b>

DECAN

Prof. univ. dr. Daniel VIZMAN



DIRECTOR DEPARTAMENT,

Conf. univ. dr. Mihai LUNGU

PLAN DE INVATAMANT PENTRU ANUL UNIVERSITAR: 2016-2017

ANUL DE STUDIU II

Nr. crt.	DISCIPLINA	C1	C2	Cod disciplina	Semestrul III						Semestrul IV					
					14 saptamani						14 saptamani					
					C	S	L	P	Ev	Cr	C	S	L	P	Ev	Cr
<b>Discipline fundamentale</b>																
1.	Fizica atomului si moleculei	DF	DI	FD2301	2	1	2	-	E	6	-	-	-	-	-	-
2.	Electronica	DF	DI	FD2302	2	1	2	-	E	7	-	-	-	-	-	-
3.	Optica	DF	DI	FD2303	2	2	2	-	E	7	-	-	-	-	-	-
4.	Mecanica teoretica	DF	DI	FD2304	2	2	-	-	E	5	-	-	-	-	-	-
5.	Mecanica cuantica	DF	DI	FD2401	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	E	5
6.	Fizica nucleului	DF	DI	FD2402	-	-	-	-	-	-	2	1	2	-	E	7
7.	Electrodinamica	DF	DI	FD2403	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	E	6
<b>Discipline specialitate</b>																
8.	Practica 3saptamani*40ore=120ore	DS	DI	FD2404	-	-	-	-	-	-	-	-	-	120	V	2
9.	Curs opțional 3 Fizica computationally sau Metode numerice și simulare în fizică	DS	DO	FD2405	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	5
<b>Discipline complementare</b>																
10.	Educatie fizica și sport III	DC	DI	FD2305	-	1	-	-	V	1	-	-	-	-	-	-
11.	Limba straina III	DC	DI	FD2306	-	2	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-
12.	Curs opțional 4 Disciplina complementara optionala I (de la alte facultăți)	DC	DO	FD2307	1	1	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-
13.	Educatie fizica și sport IV	DC	DI	FD2406	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	V	1
14.	Limba straina IV	DC	DI	FD2407	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	V	2
15.	Curs opțional 5 Disciplina complementara optionala II (de la alte facultăți)	DC	DO	FD2408	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	V	2
<b>TOTAL</b>					9	10	6	-	4E/3V	30	9	9	4	-	4E/4V	30
<b>Total ore didactice pe saptamana</b>					25						22					

DISCIPLINE FACULTATIVE

Nr. crt.	DISCIPLINA	C1	C2	Cod disciplina	Semestrul III						Semestrul IV					
					C	S	L	P	V	Cr	C	S	L	P	V	Cr
					16.	Voluntariat I	DC	DF	FF2308	-	1	-	-	V	2	-
17.	Fizica mediului	DS	DF	FF2309	2	-	1	-	V	4	-	-	-	-	-	-
18.	Voluntariat II	DC	DF	FF2410	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	V	2
<b>Total: Discipline facultative</b>					2	1	1	-	2V	6	-	1	-	-	1V	2

DECAN,

Prof. univ. dr. Daniel VIZMAN



DIRECTOR DEPARTAMENT,

Conf. univ. dr. Mihai LUNGU

PLAN DE INVATAMANT PENTRU ANUL UNIVERSITAR: 2016-2017

ANUL DE STUDIU III

Nr. crt.	DISCIPLINA	C1	C2	Cod disciplina	Semestrul V						Semestrul VI					
					14 saptamani						14 saptamani					
					C	S	L	P	Ev	Cr	C	S	L	P	Ev	Cr
<b>Discipline fundamentale</b>																
1.	Termodinamica si Fizica statistica	DF	DI	FD3501	2	2	-	-	E	5	-	-	-	-	-	-
2.	Anatomia și fiziologia omului	DF	DI	FD3502	2	2	-	-	E	5	-	-	-	-	-	-
3.	Biofizică generală	DF	DI	FD3503	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-
4.	Fizica solidului si a semiconductoarelor	DF	DI	FD3601	-	-	-	-	-	-	2	2	2	-	E	6
<b>Discipline specialitate</b>																
5.	Detectori, dozimetrie și radioprotecție	DS	DI	FD3504	2	-	2	-	E	5	-	-	-	-	-	-
6.	Aplicații ale plasmei în medicină	DS	DI	FD3505	2	1	-	-	E	4	-	-	-	-	-	-
7.	Practică (Metodologia elaborării lucrării de licență)	DS	DI	FD3506	-	-	4	-	V	4	-	-	-	-	-	-
8.	Radiologie și imagistică medicală	DS	DI	FD3602	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	V	5
9.	Aparatură medicală	DS	DI	FD3603	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	5
10.	Modelarea numerică a proceselor biologice	DS	DI	FD3604	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	E	5
11.	Laborator pentru elaborarea lucrării de licența (4 saptamani x 40 ore = 160 ore)	DS	DI	FD 3605	-	-	-	-	-	-	-	-	-	160	V	5
12.	Curs optional 6 (1 din 2) Bioelectromagnetism sau Bioinformatică și statistica medicală	DS	DO	FD3606	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	V	4
<b>Discipline complementare</b>																
13.	Curs optional 5 Disciplina complementara optionala III (de la alte facultăți)	DC	DO	FD3507	1	1	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>					11	6	8	-	5E/2V	30	10	5	6	-	3E/3V	30
<b>Total ore didactice pe saptamana</b>					25						21					
<b>Discipline facultative</b>																
14.	Voluntariat I	DC	DF	FD3508	-	1	-	-	V	2	-	-	-	-	-	-
15.	Voluntariat II	DC	DF	FD3607	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	V	2
<b>Total: Discipline facultative</b>					-	1	-	-	1V	2	-	1	-	-	1V	2



DIRECTOR DEPARTAMENT,

Conf. univ. dr. Mihai LUNGU

## Legendă

C1 = criteriul conținutului  
 C2 = criteriul obligativității  
 DF = discipline fundamentale  
 DS = discipline de specialitate  
 DI = discipline obligatorii (impuse)  
 DD = discipline în domeniu (unde este cazul)

DC = discipline complementare  
 DO = discipline opționale  
 DF = discipline facultative  
 CP = competență profesională  
 CT = competență transversală  
 P/N = promovat/nepromovat  
 Ev = forma de evaluare

**NOTĂ :** Pentru a se evidenția disciplinele care fac parte din același pachet de cursuri opționale, celulele care conțin informațiile referitoare la numărul de ore, forma de verificare și numărul de credite se vor uni, ca în modelul de mai sus.

**Codul disciplinei:** <Domeniu><Ciclu><Specializare><an><semestru><nr disciplina> (de exemplu I1A3201 reprezintă disciplina cu nr 1 (01) din semestrul 2 al anului 3 de la specializarea Informatica Aplicata (A) de la ciclul licența (1) din domeniul Informatica (I)); aceeași acronim va fi utilizat și la întocmirea orarului.

RECTOR,  
 Prof. univ.dr. Marilen PIRTEA



DIRECTOR DEPARTAMENT,  
 Conf. univ. dr. Mihai LUNGU

### BILANȚ GENERAL I (după criteriul conținutului)

Nr. Crt.	Discipline*	Nr. De ore**				Total***		Standard ARACIS****
		An I	An II	An III	An IV	Ore	%	
1.	Fundamentale	33	33	18	0	84	59	50-60%
2.	De specializare	8	7	22	0	37	26	25-30%
3.	Complementare	12	8	2	0	22	15	10-25%
<b>TOTAL</b>		53	48	42	0	143	100%	

### BILANȚ GENERAL II (după criteriul obligativității)

Nr. Crt.	Discipline*	Nr. De ore**				Total***		Standard ARACIS****
		An I	An II	An III	An IV	%		
1.	Obligatorii	39	37	37	0	113	79.02	70-83% (120-150 credite)
2.	Opționale	6	8	5	0	19	13.28	-
<b>TOTAL</b>		45	45	42	0	132	100%	-
3.	Facultative	8	3	0	0	11		

RECTOR,  
 Prof. univ.dr. Marilen PIRTEA



DIRECTOR DEPARTAMENT,  
 Conf. univ. dr. Mihai LUNGU

notat: HC 15/27.09.16