

PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT**I. CERINȚE PENTRU OBTINEREA DIPLOMEI DE LICENȚĂ**

- 180 credite la disciplinele obligatorii și opționale;
- 10 credite la examenul de licență;

II. STRUCTURA ANULUI UNIVERSITAR (ÎN SĂPTĂMÂNI)

An	Activități didactice		Sesiunea de examene			Practică (ore/săptămână)/ (durata în săptămâni)	Vacanțe			
	Sem. I	Sem. II	Iarnă	Vară	Restanțe		Iarnă	Intersemestrială	Primăvară	Vară
I	14	14	3	3	2	4 ore/săptămână, 14 săptămâni	2	1	1	8
II	14	14	3	3	2	28 ore/săptămână, 2 săptămâni	2	1	1	8
III	14	14	3	3	2	-	2	1	1	-

III. NUMĂRUL DE ORE PE SĂPTĂMÂNĂ

ANUL	SEMESTRUL I	SEMESTRUL II
I	27	28
II	28	28
III	27	28

IV. EXAMENUL DE LICENȚĂ

1. Perioada de elaborare a lucrării de licență: semestrele V și VI
2. Perioada de definitivare a lucrării de licență: semestrul VI
3. Perioada de susținere a examenului de licență: iunie-iulie, septembrie
4. Probele examenului de licență:
 - a. Proba de *Evaluare a cunoștințelor fundamentale și de specialitate*: 5 credite
 - b. Proba de *Prezentare și susținere publică a lucrării de licență*: 5 credite

V. MISIUNEA PROGRAMULUI DE STUDII

(în concordanță cu misiunea Universității din Craiova și cu cerințele identificate pe piața muncii)

În contextul evoluției științei la nivel mondial, există direcții de maximă importanță, cu perspective evidente de dezvoltare. Menționăm câteva dintre acestea:

- i) apariția unor domenii interdisciplinare precum biofizica, biomatematica sau fizica matematică, ca rezultat al evoluției științelor fundamentale fizică, matematică și biologie;
- ii) implicarea domeniilor interdisciplinare menționate anterior în dezvoltarea fizicii medicale;
- iii) derularea proiectului ELI (Extreme Light Infrastructure), în cadrul căruia pilonul ELI-NP (construit în România) va fi utilizat printre altele în tratarea cancerului.

În conformitate cu misiunea asumată de Universitatea din Craiova și de cerințele de pe piața muncii, Departamentul de Fizică și-a fixat o serie de obiective generale atât în ce privește activitatea didactică, instructiv-educativă, cât și cea de cercetare științifică.

Sub raport didactic, misiunea generală a Departamentului de Fizică o reprezintă formarea de fizicieni cu pregătire superioară, în acord cu structura programelor de studii acreditate. Atingerea acestui deziderat presupune realizarea unui proces de învățământ care să îndeplinească următoarele obiective generale: (i) formarea de fizicieni cu pregătire superioară, cărora li se acordă diplomă de licență; (ii) aprofundarea pregătirii științifice și obținerea de competențe complementare prin cursuri de master în domeniile de licență specifice; (iii) perfecționarea la un nivel superior a pregătirii științifice prin doctorat.

Pe linia cercetării științifice, în baza planurilor operaționale anuale și de perspectivă, Departamentul de Fizică are ca misiune generală desfășurarea unei activități de cercetare științifică relevantă prin rezultate, care să aibă un impact național și internațional ridicat. În acest sens, Departamentul de Fizică își propune să îndeplinească următoarele obiective generale: (a) implicarea în programe majore de cercetare cu suport financiar național și internațional; (b) formarea de tineri cercetători prin programele doctorale și postdoctorale; (c) extinderea patrimoniului științific, prin crearea unor laboratoare de cercetare noi și modernizarea celor existente; (d) dezvoltarea cooperării în domeniul cercetării științifice cu alte universități și institute de cercetare din țară și străinătate; (e) mai buna orientare a activității de cercetare experimentală spre probleme concrete solicitate de industrie și agenții economici.

Departamentul de Fizică are misiunea specifică de a pregăti specialiști cu înaltă calificare în domeniul de licență Fizică, de a asigura completarea și aprofundarea instruirii academice realizate la nivelul licenței prin programe masterale în domeniile Fizică Teoretică/Theoretical Physics și Fizică Aplicată/Applied Physics, de a dezvolta programe doctorale în domeniile în care organizează masterat, precum și de a desfășura o activitate de cercetare relevantă în direcțiile Fizică Teoretică și Matematică respectiv Fizică Experimentală și Fizica Materialelor.

Programul de studii universitare de licență Fizică medicală are misiunea generală de a asigura cunoștințe și competențe largi în domeniul Fizică, precum și cunoștințe și competențe specifice Fizicii medicale. În contextul considerentelor anterioare, programul propus spre evaluare are misiunea specifică de a pregăti fizicieni care să posede cunoștințe atât de fizică teoretică și de fizică experimentală cât și cunoștințe specifice de fizică medicală, capabili să înțeleagă rolul și importanța acestor componente ale științei precum și interconectarea lor interdisciplinară.

VI. COMPETENȚELE ASIGURATE PRIN PROGRAMUL DE STUDII

Competențele asigurate prin programul de studii conform RNCIS:

a. Competențe profesionale.

- Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat.
- Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date.
- Efectuarea experimentelor de fizică, biofizică și fizică medicală și evaluarea rezultatelor pe baza modelelor teoretice.
- Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea datelor experimentale în vederea optimizării diagnosticului și tratamentului medical.
- Interpretarea informațiilor cu caracter fizico-medical și transmiterea lor într-o formă coerentă și accesibilă.
- Participarea în echipe interdisciplinare (medici, fizicieni, biologi, chimiști) pentru stabilirea diagnosticului și tratamentului adecvat

b. Competențe transversale.

- Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată.
- Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice.
- 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.

VII. REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII

Nr. crt.	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie	Discipline care contribuie la atingerea rezultatelor învățării
1.	Studentul/absolventul descrie concepte, teorii, principii, fenomene și legi fundamentale ale fizicii (ex.: principiul lui Arhimede, legea lui Coulomb, principiul I al termodinamicii).	Studentul/absolventul utilizează adecvat noțiunile și metodele specifice modelării fenomenelor fizice (ex.: ecuațiile lui Maxwell, ecuația Schrödinger) în comunicarea profesională.	Studentul/absolventul prezintă lucrări și seminarii științifice sau de popularizare (ex.: postere, workshop-uri), adaptând conținutul la publicul țintă.	Mecanică newtoniană Fizică Moleculară și Căldură Electricitate și Magnetism Optică Fizica Atomului și Moleculei, Modele fundamentale în fizica clasică Istoria fizicii Mecanică analitică Mecanica cuantică I Oscilații și unde Lasere. Aplicații în medicină Radiologie și imagistică medicală Detectori, dozimetrie și radioprotecție Descrierea clasică a teoriilor de câmp
2.	Studentul/absolventul explică și interpretează concepte, teorii, modele și principii de fizică (ex.: modelul atomic, principiul incertitudinii), evidențiind aplicații practice (ex.: tehnici experimentale, aplicații tehnologice).	Studentul/absolventul aplică principiile și legile fizicii (ex.: legile mișcării, legea gazelor ideale) în rezolvarea problemelor teoretice sau practice, inclusiv în situații parțial imprevizibile.	Studentul/absolventul gestionează activități sau proiecte tehnice ori profesionale (ex.: planificarea experimentelor, alocarea resurselor), asumând decizii și coordonând echipe în situații neprevăzute.	Mecanică newtoniană, Fizică Moleculară și Căldură Electricitate și Magnetism Optică Modele fundamentale în fizica clasică Electrodinamică Fizica Atomului și Moleculei Mecanică analitică Termodinamică Mecanică cuantică I

				Fizica nucleului Fizica semiconductoarelor cu aplicații în medicină Lasere. Aplicații în medicină Radiologie și imagistică medicală Bioelectromagnetism Descrierea clasică a teoriilor de câmp
3.	Studentul/absolventul stabilește metode adecvate de analiză pentru situații concrete în domeniul fizicii (ex.: analiza dimensională, metode de aproximare).	Studentul/absolventul corelează metodele de analiză statistică (ex.: coeficienți de corelație, regresia liniară) cu date experimentale, integrând rezultatele și interpretând critic informațiile obținute.	Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională (ex.: audierea de conferințe, participarea la evenimente de popularizare a științei), planificând și evaluând progresul propriu.	Mecanică newtoniană, Fizică Moleculară și Căldură Electricitate și Magnetism Optică Mecanică analitică Termodinamică Fizică statistică Mecanică Cuantică II Electrodinamică Fizica Atomului și Moleculei Elemente de statistică cuantică Concepte de programare pentru fizicieni: Limbaje și structuri Modelarea numerică și analogică a proceselor biologice
4.	Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice (ex.: ecuația Bernoulli, formula forței Lorentz), utilizând corect principiile și legile fundamentale.	Studentul/absolventul evaluează critic o comunicare științifică sau un raport de specialitate cu grad de dificultate redus (ex.: un raport de laborator, un studiu introductiv), analizând argumentele și concluziile prezentate.	Studentul/absolventul execută cu responsabilitate sarcini de muncă independentă și contribuie la abordări interdisciplinare (ex.: integrarea cunoștințelor de fizică în proiecte multidisciplinare).	Mecanică newtoniană Fizică Moleculară și Căldură Electricitate și Magnetism Mecanică analitică Oscilații și unde Fizică statistică Mecanică Cuantică II Fizica nucleului Elemente de statistică cuantică Fizica semiconductoarelor cu aplicații în medicină Lasere. Aplicații în medicină Radiologie și imagistică medicală Bioelectromagnetism Detectori, dozimetrie și radioprotecție
5.	Studentul/absolventul descrie sisteme fizice (ex.: sisteme termodinamice, circuite electrice), utilizând teorii și instrumente specifice (ex.: diagrame de fază, multimetre) pentru caracterizarea acestora.	Studentul/absolventul colectează și interpretează date rezultate din aplicarea metodelor științifice (ex.: proiectare experimentală, măsurători cu senzori), integrând rezultatele obținute într-un cadru analitic.	Studentul/absolventul își organizează eficient programul și resursele (ex.: planificarea timpului, gestionarea echipamentelor), respectând termenele limită și normele de siguranță.	Modele fundamentale în fizica clasică Fizică moleculară și căldură Mecanică newtoniană Introducere în fizica matematică Electricitate și magnetism Mecanică analitică Termodinamică Electronică și aparatură medicală Fizica Atomului și Moleculei Fizica nucleului Descrierea clasică a teoriilor de câmp
6.	Studentul/absolventul identifică alternative optime de analiză pentru obținerea informațiilor relevante, făcând	Studentul/absolventul redactează și prezintă un raport științific sau profesional (ex.: referat de laborator sau	Studentul/absolventul utilizează autonom sursele informaționale (ex.:	Fizică Moleculară și Căldură Concepte de programare pentru fizicieni: Limbaje și structuri

	legătura cu principiile fundamentale ale fizicii (ex.: compararea metodelor analitice cu cele numerice, evaluarea modelelor teoretice versus simulările computerizate).	de cercetare, poster științific sau academic), respectând cerințele de etică și standardele de calitate.	baze de date, aplicații software în MATLAB sau Python).	Modelarea numerică și analogică a proceselor biologice Aplicații grafice utilizate în fizica medicală
7.	Studentul/absolventul explică principiul de funcționare al unui aparat de măsură sau al unei metode fizice (ex.: spectrometrul de masă, metoda difracției), evidențiind algoritmul utilizat.	Studentul/absolventul elaborează rapoarte și prezentări științifice (ex.: prezentare de simpozion, articol de popularizare), construind argumente logice și coerente privind subiecte de fizică generală.	Studentul/absolventul efectuează stagii de cercetare în unități de profil (ex.: institute de cercetare, laboratoare universitare), redactând rapoarte privind activitatea și rezultatele obținute.	Electronică și aparatură medicală Fizica nucleului Detectori, dozimetrie și radioprotecție Aplicații ale spectroscopiei în medicină Programare grafică și instrumentație virtuală în aplicații biomedicale
8.	Studentul/absolventul identifică și precizează informații științifice relevante (ex.: constante de material și universale, compararea metodelor analitice cu cele numerice) și reglementări legislative specifice domeniului fizicii (ex.: norme de radioprotecție, standardele de siguranță în manipularea substanțelor chimice periculoase).	Studentul/absolventul compară rezultatele teoretice din literatura de specialitate (ex.: manuale, articole indexate) cu cele experimentale, integrând datele într-un raport sau proiect profesional.	Studentul/absolventul analizează critic un referat de specialitate sau o comunicare științifică cu grad de dificultate mediu (ex.: articol peer-reviewed, raport științific), asumându-și concluziile și recomandările.	Fizică Moleculară și Căldură Electricitate și Magnetism Optică Detectori, dozimetrie și radioprotecție Fizica Atomului și Moleculi Fizica semiconductoarelor cu aplicații în medicină Aplicații ale spectroscopiei în medicină Transmiterea informației prin fibre optice
9.	Studentul/absolventul identifică metode, tehnici și instrumente de laborator (ex.: osciloscop, generatoare de semnal) necesare pentru proiectarea și realizarea experimentelor fizice.	Studentul/absolventul deduce formule de lucru pentru calcule cu mărimi fizice (ex.: ecuația de propagare a undelor, ecuațiile lui Maxwell), aplicând în mod adecvat principiile și legile fundamentale.	Studentul/absolventul demonstrează autonomie în operarea, întreținerea și repararea aparaturii de laborator (ex.: calibrarea senzorilor, reglarea instrumentelor), respectând standardele de siguranță și calitate.	Electricitate și magnetism Electronică și aparatură medicală Oscilații și Unde Fizica Atomului și Moleculi Transmiterea informației prin fibre optice Aplicații ale spectroscopiei în medicină Programare grafică și instrumentație virtuală în aplicații biomedicale
10	Studentul/absolventul definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii.	Studentul/absolventul oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculum.	Studentul/absolventul folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor, selectează metoda specifică de rezolvare a acestora și utilizează scheme logice și diagrame de lucru în rezolvarea problemelor din tematica parcursă la disciplinele din curriculum.	Analiză matematică Mecanică newtoniană Algebră liniară Introducere în fizica matematică Mecanică analitică Simetrii în sistemele moleculare
11	Studentul/absolventul alege, explică și specifică fundamentele matematice aplicate în fizică	Studentul/absolventul aplică, evaluează, propune metode matematice pentru modelarea, simularea și rezolvarea problemelor de Fizică.	Studentul/absolventul dezvoltă soluții interdisciplinare prin integrarea matematicii cu domenii conexe și colaborarea eficientă cu echipe de specialitate.	Analiză matematică Mecanică newtoniană Algebră liniară Mecanică analitică Simetrii în sistemele moleculare
12	Cunoaște vocabularul de bază și terminologia de specialitate într-o limbă străină din domeniul fizicii, structura textelor științifice și formatele de comunicare academică internațională.	Studentul este capabil să citească, să înțeleagă și să traducă texte de specialitate, să extragă informații relevante din surse științifice internaționale și să comunice oral și în scris în 5 tonuri profesionale.	Studentul utilizează responsabil sursele informaționale internaționale, respectând normele de etică academică și demonstrând inițiativă în învățarea limbajului științific de specialitate.	Limba străină I Limba străină II Etică și integritate academică

13	Studentul/absolventul identifică și descrie tehnicile experimentale de bază și moderne utilizate în analiza și caracterizarea compușilor chimici.	Studentul/absolventul evaluează și analizează tehnicile experimentale pentru a proiecta și efectua experimente și pentru a realiza analize și teste (calitative și cantitative).	Studentul/absolventul utilizează individual instrumente/ tehnici clasice de laborator și echipamente moderne, proiectează experimente, interpretează și analizează în mod corespunzător rezultatele obținute.	Chimie generală Biochimie Aplicații ale spectroscopiei în medicină
14	Studentul cunoaște principiile comunicării și colaborării în echipe multidisciplinare și structura ierarhică specifică organizațiilor	Studentul aplică tehnici eficiente de comunicare și coordonare în echipe diverse, gestionând sarcini și relații profesionale pe diferite niveluri ierarhice.	Studentul participă activ și responsabil la activitățile de echipă, respectând rolurile și regulile organizației, și solicită sprijinul necesar pentru îndeplinirea obiectivelor comune.	Practica 1 Practică 2 săpt. x 28 ore/săpt. = 56 ore
15	Studentul/absolventul înțelege structura unui limbaj de programare	Studentul/absolventul utilizează structuri de date și algoritmi standard	Studentul/absolventul selectează și aplică în mod autonom structuri de date și algoritmi adecvați pentru rezolvarea unor probleme concrete, demonstrând responsabilitate în optimizarea și documentarea soluțiilor propuse	Tehnologii informaționale Limbaje de programare Concepte de programare pentru fizicieni: Limbaje și structuri Programare grafică și instrumentație virtuală în aplicații biomedicale Aplicații grafice utilizate în fizica medicală
16	Studentul/absolventul înțelege structura sferei cerești și sistemele de coordonate cerești, cunoaște mișcarea aparentă a Soarelui, mișcarea planetelor, principiile dinamicii corpurilor cerești și bazele calculului orbitelor, efemeridelor și perturbațiilor gravitaționale.	Studentul/absolventul aplică metode fundamentale de calcul astronomic pentru a determina pozițiile corpurilor cerești, interpretează hărți și diagrame cerești, și utilizează relații matematice pentru modelarea mișcărilor orbitale și analiza sistemelor cu două corpuri.	Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea în interpretarea corectă a fenomenelor astronomice și aplicarea modelelor teoretice, manifestând autonomie în studiul individual, rezolvarea de probleme și documentarea unor teme de astronomie fundamentală	Astrofizică și cosmologie Mecanică newtoniană
17	Studentul/absolventul utilizează adecvat în comunicarea și în activitatea profesională principiile de bază ale fizicii, anatomiei și fiziologiei umane și ale aparaturii medicale.	Studentul/absolventul aplică principiile și legile fizicii în rezolvarea de probleme teoretice sau practice, de diagnostic și tratament medical în condiții de asistență calificată.	Studentul/absolventul elaborează proiecte pentru dezvoltarea abilităților de cercetare și planificare prin utilizarea bazelor de date și a literaturii publicate. Aprecierea critică a legăturii dintre rezultatele teoretice și clinice experimentale.	Anatomia și fiziologia omului Biofizică generală Lasere. Aplicații în medicină
18	Studentul/absolventul identifică principiile constructive și de funcționare a aparaturii medicale și explicarea modului de utilizare a acestora în beneficiul bolnavilor.	Studentul/absolventul interpretează critic rezultatele 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.	Studentul/absolventul redactează și prezintă în rapoarte științifice din domeniul Fizicii medicale, a unor rezultate semnificative din unități medicale dotate cu aparatură modernă, performantă.	Detectori, dozimetrie și radioprotecție Lasere. Aplicații în medicină Radiologie și imagistică medicală Tehnici de diagnostic și tratament cu ultrasunete Aplicații ale spectroscopiei în medicină
19	Studentul/absolventul utilizează adecvat în comunicarea și în activitatea profesională a cunoștințelor de bază din domenii apropiate (Fizică, Biologie, Biochimie, Medicină) în vederea realizării de echipe complexe, multidisciplinare.	Studentul/absolventul realizează conexiuni între cunoștințe din domeniul fizico-medical cu altele apropiate de fizică, informatică, biologie, chimie în vederea obținerii de noi rezultate utile, atât pentru diagnostic cât și tratament medical.	Studentul/absolventul abordează cercetări interdisciplinare prin colaborarea unor fizicieni, medici, biologici, biochimisti, informaticieni, utilizând cunoștințele de bază din domeniu.	Anatomia și fiziologia omului Biofizică generală Biochimie Tehnici de diagnostic și tratament cu ultrasunete Simetrii în sistemele moleculare

20	Studentul/absolventul va demonstra o înțelegere profundă a modelelor matematice fundamentale - inclusiv ecuații diferențiale, metode statistice și formulări algebrice - aplicate proceselor oncologice și/sau biologice, dar și a modului în care aceste construcții teoretice reflectă datele empirice, permițând o înțelegere a dinamicii, cum ar fi progresia tumorală, interacțiunile celulare și/sau variabilitatea biologică. Aceasta include recunoașterea ipotezelor din spatele modelelor și a limitărilor inerente în simplificarea fenomenelor biomedicale complexe.	Studentul/absolventul va formula, analiza și rezolva corect modele matematice utilizând atât abordări analitice, cât și computaționale. Acesta va fi capabil să implementeze simulări, să interpreteze rezultate cantitative și să rafineze modele date în lumina datelor biomedicale observate. Competența în evaluarea critică - inclusiv analiza erorilor și testarea sensibilității - garantează că trecerea de la modelele teoretice la aplicațiile practice este atât precisă, cât și semnificativă.	Studentul/absolventul va concepe și va gestiona în mod independent proiecte de modelare, luând decizii informate, bazate pe date, respectând în același timp standardele etice. Acesta își va asuma responsabilitatea pentru selectarea abordărilor metodologice adecvate, adaptarea modelelor atunci când apar noi dovezi științifice și raportarea transparentă a rezultatelor pentru a contribui în mod fiabil la progresul în domeniul biomedical.	Introducere în biologia matematică Elemente de oncologie matematică
----	--	--	--	--

VIII. OCUPAȚIA/OCUPAȚIILE VIZATE DE PROGRAMUL DE STUDII

Ocupația/ocupățiile vizate de programul de studii, din COR/ISCO-08/ESCO, conform RNCIS:

Fizician/Physicist (Biophysicist, Physics Research Analyst, Physics Researcher, Medical Physicist, Nuclear Physicist, Physicists, Physics Analyst, Ballist Physicist, Physics Scholar, Physics Research Scientist, Petrophysicis, Physics Science Researcher, Forensic Physicist, Physics Scientist)
Cod ISCO-08 2111.3

RECTOR,
Prof. univ. dr. Cezar Ionuț SPÎNU

DECAN,
Conf. univ. dr. Cristian TIGAE

DIRECTOR DEPARTAMENT,
Conf. univ. dr. Iulian PETRIȘOR