

## FIȘA DISCIPLINEI

<b>Universitatea Academiei de Științe a Moldovei</b> <b>Facultatea Științe exacte</b>			<b>Denumirea cursului:</b> Stagii de practică <b>Codul cursului în planul de studii:</b>				
<b>Nivelul calificării ISCED:</b> 6 <b>Domeniul de formare profesională:</b> 441 Fizică <b>Specialitatea:</b> 441.1 Fizică			<b>Catedra responsabilă de curs:</b> Fizică și Chimie <b>Titular/Responsabil de curs:</b> Velișco Natalia, dr., lect. sup.; Mereuța Aliona, dr., conf. univ.				
Total ore			Număr de ore pe tipuri de activități			Forma de evaluare	Număr de credite
Total	Contact direct	Studiu individual	Curs	Seminar	Laborator		
PI: 150	120	30				C	5
PS: 150	120	30				C	5
PL: 240	0	240				C	8
<b>Descrierea succintă a corelării cursului cu programul de studii</b>							
<p><b>Stagiile de practică</b> reprezintă activitatea desfășurată de studenți în conformitate cu planul de învățământ, care are drept scop verificarea aplicabilității cunoștințelor teoretice însușite de aceștia în cadrul programului de pregătire profesională. Stagiile de practică realizate de către studenții programului Fizică reprezintă continuarea lucrărilor de laborator într-un mod mai desfășurat cu perspectiva determinării domeniului de cercetare ulterioară. În conformitate cu conținutul planului de învățământ al programului Fizică, studenții efectuează 3 stagii de practică:</p> <p><i>Practica de inițiere în specialitate:</i> 150 ore (5 cr.), care se realizează la anul I de studii în perioada ianuarie - iunie. Practica de inițiere la programul Fizică are drept scopul formarea competențe generale pentru specialitatea dată, oferirea informației profunde în domeniul fizicii fundamentale și aplicate, nanotehnologiilor, prelucrarea materialelor etc. Pe parcursul practicii studenții se familiarizează cu activitatea laboratoarelor științifice, direcțiile de cercetare și tendințele contemporane în fizică. Reieșind din interesele și motivația personală studenții își determină domeniul de cercetare și conducătorul științific din domeniu pentru a realiza o serie de investigații și a acumula material pentru proiectele de an și teza de licență, precum și continuarea studiilor/cercetărilor în cazul satisfacerii criteriilor de eligibilitate și a motivării personale.</p> <p><i>Practica de specialitate:</i> 150 ore (5 cr.), care se realizează la anul II de studii în perioada ianuarie - iunie. Practica de specialitate se realizează în semestrul IV, în cadrul laboratoarelor UnAȘM, ale Institutelor de Fizică Aplicată, Institutului de Energetică și Institutului de Inginerie Electronică și Nanotehnologii „D. Ghițu” ale AȘM, precum și alte subdiviziuni ale AȘM din domeniu, în funcție de direcția de cercetare aleasă de student. Practica se efectuează sub conducerea responsabilului de practică în strânsă colaborare cu conducătorul științific, care participă la selectarea tematicii tezelor de an a studenților, la identificarea și definitivarea scopului și obiectivelor cercetărilor, la planificarea experiențelor și analiza metodologiei de efectuare a cercetării. Pe parcursul practicii de specialitate studentul elaborează un raport care include o descriere a actualității domeniului de cercetare științific ales, prezentarea unei probleme care urmează să fie rezolvată în cadrul practicii de cercetare, documentare și redactare finală a lucrării de licență, cât și mecanisme de cercetare cu unele caractere aplicative.</p> <p><i>Practica de licență:</i> 240 ore (8 cr.), care se realizează la finele anului III de studii în perioada martie - mai. Practica de cercetare, documentare și redactare finală a lucrării de licență are drept scop de a oferi studentului posibilitatea sa finiseze experimentele inițiate în cadrul practicii de specialitate și efectuate pe parcursul anilor de studii în cadrul activităților individuale. În această perioadă studentul lucrează individual fiind ghidat de conducătorul tezei de licență, manifestând capacitate de analiză și sinteză a informației, spirit de inițiativă personală, creativitate și ingeniozitate. Experiența acumulată îi va permite să formeze următoarele abilități: de a activa eficient în domeniul selectat, de a formula obiective bine determinate axate pe probleme contemporane, de a elabora sarcinile și căile de realizare a lor, de a adopta soluții și decizii și de a argumenta necesitatea lor.</p>							
<b>Competențe dezvoltate în cadrul cursului</b>							
<b>Competențe generale:</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- demonstrarea cunoștințelor fundamentale în domeniul fizicii și subdomeniile acesteia;</li> <li>- aplicarea cunoștințelor teoretice în efectuarea activităților aplicative;</li> <li>- colectarea, interpretarea și analiza datelor relevante din domeniul fizicii;</li> <li>- automatizarea activității profesionale;</li> <li>- generarea ideilor noi și soluțiilor creative în realizarea situațiilor de problemă;</li> <li>- utilizarea eficientă a sistemelor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională;</li> <li>- prezentarea orală și în scris a materialului științific și argumentarea justificată a opiniei proprii.</li> </ul>							
<b>Competențe specifice:</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- dezvoltarea capacității de memorare, generalizare și analiză critică a informației;</li> <li>- obținerea, analiza și interpretarea datelor experimentale în concordanță cu datele din literatura de specialitate;</li> </ul>							

- cunoașterea și aplicarea metodologiei contemporane de cercetare în formularea și soluționarea problemelor fizicii teoretice și aplicative;
- aplicarea cunoștințelor din domeniul matematicii în modelarea matematică și computațională a proceselor fizice;
- identificarea concepțiilor științifice de dezvoltare a cercetărilor ce țin de procesele electronice în semiconductori;
- elaborarea dispozitivelor electronice, bazate pe fenomene de transport în câmpurile electrice și magnetice;
- utilizarea metodelor, instrumentelor, utilajului și tehnologiilor moderne pentru activități de măsurare și monitorizare a caracteristicilor și parametrilor dispozitivelor electronice;
- identificarea domeniilor și posibilităților de aplicare a cunoștințelor obținute în scopul îmbunătățirii calității vieții;
- diseminarea cunoștințelor și informației dobândite atât specialiștilor din domeniu, cât și celor din alte domenii.

### **Finalitățile de studii ale cursului**

#### ***la nivel de aplicare studenții vor:***

- respecta regulile de comportare în laborator și prevederile tehnicii securității;
- manipula aparatele, dispozitivele necesare pentru activitatea de cercetare;
- utiliza metode adecvate de determinare a densității, viscozității, umidității etc.;
- utiliza metode adecvate de determinare a capacității termice a metalelor prin metoda răcirii;
- utiliza metode adecvate de determinare a coeficientului de tensiune superficială a lichidelor;
- utiliza terminologia științifică în formularea concluziilor și prezentarea rezultatelor unor investigații;
- identifica și utiliza publicații științifice în cadrul investigațiilor bibliografice din domeniu;
- folosi metode de cercetare științifică în domeniul fizicii;
- utiliza tehnologiile informaționale moderne în prelucrarea datelor investigației;
- respecta cerințele de elaborare a tezelor de licență.
- aplica tehnologiile informaționale în elaborarea prezentării în PowerPoint.

#### ***la nivel de integrare studenții vor:***

- identifica direcțiile prioritare de cercetare științifică în domeniul fizicii moderne;
- planifica cercetări în domeniul de studiu;
- implementa cunoștințele obținute în elaborarea metodelor de efectuare a experiențelor;
- argumenta necesitatea aplicativă a metodelor în activitatea științifică și economică;
- analiza statistic datele și le vor argumenta prin prisma literaturii de specialitate;
- elaborează schema unui experiment;
- realizează o cercetare integră, începând cu selectarea metodelor și procedeele fizice și finisând cu descrierea rezultatelor obținute;
- formulează concluziile ce rezultă din datele experimentale obținute;
- elaborează proiectul de an, teza de an, teza de licență (versiune electronică și pe suport de hârtie);
- prezenta oral și în scris materialul științific și argumenta opinia proprie;
- comunica informația științifică specialiștilor și publicului larg.

**Condiții prerechizit:** pentru realizarea *Stagiilor de practică* este necesară parcurgerea cursurilor *Analiza matematică, Mecanica clasică, Fizica moleculară și termodinamica, Bazele calculului vectorial și tenzorial.*

#### **Teme de bază:**

*Practica de inițiere în specialitate:* Tehnica securității și familiarizarea cu planul de activitate pe parcursul practicii de inițiere. Determinarea umidității aerului prin diferite metode. Determinarea coeficientului de vâscozitate a lichidelor cu ajutorul vâscozimetrului Ostwald-Pinchevici. Determinarea densității substanțelor solide. Determinarea capacității termice a metalelor prin metoda răcirii. Verificarea volumului nominal al baloanelor cotate. Dispozitive gradate de laborator de sticlă. Determinarea coeficientului de tensiune superficială a lichidelor. Prelucrarea statistică a datelor experimentale conform metodei Student. Excursii în Institutul de Fizică Aplicată al AȘM: Laboratorul Fizica Compușilor Semiconductori "Sergiu Rădăușan"; Laboratorul Metode Electrofizice și Electrochimice de Prelucrare a Materialelor "Boris Lazarenco"; Laboratorul Metode Fizice de Studiere a Solidului "Tadeusz Malinowski"; Laboratorul Optica Cuantică și Procese Cinetice; Laboratorul Procese Termice și Termodinamice; Laboratorul Proprietăți Mecanice ale Materialelor "Iulia Boiarskaia". Excursii în Institutul de Inginerie Electronică și Nanotehnologii „D. Ghițu” al AȘM: Laboratorul Nanotehnologii, Laboratorul Electronica Structurilor de Dimensionalitate Redusă, Laboratorul Structuri cu Corp Solid, Laboratorul Criogenie. Excursii în Institutul de Energetică al AȘM: Laboratorul Echipamente Electroenergetice și Electronica de Putere. Excursii întreprinderi industriale. Elaborarea și prezentarea rapoartelor (proiect de an).

*Practica de specialitate:* Determinarea tematicii de cercetare a studenților pentru teza de an. Identificarea și definitivarea scopului și obiectivele cercetărilor. Sinteza literaturii științifice în domeniul de cercetare. Pregătirea și susținerea rezultatelor investigațiilor bibliografice și a metodelor practice de lucru. Familiarizarea cu metodele de studiu a materialelor. Familiarizarea cu metodele instrumentale de analiză a materialelor: RMN, difracția cu

raze X, cromatografie, spectroscopia optică, spectroscopia IR etc. Descrierea cantitativă a compoziției pe baza determinărilor realizate. Descrierea structurii cristaline a materialelor după tabloul de difracție cu raze X. Studiarea metodelor de prelucrare a datelor experimentale și softurilor aplicate în aceste scopuri. Planificarea experiențelor și analiza metodologiei de efectuare a cercetării. Elaborarea și prezentarea rapoartelor (tezei de an). *Practica de licență:* La sfârșitul practicii de licență studenții prezintă raportul oral ărvind realizarea stagiului de practică și proiectul tezei de licență în formă scrisă. Teza de licență trebuie să conțină următoarele componente obligatorii: Foaie de titlu. Rezumat. Cuprins. Introducere. Capitolul 1 Investigații bibliografice. Capitolul 2 Materiale și metode (dacă lucrarea include cercetări experimentale). Capitolul 3 Rezultate și discuții. Concluzii (și recomandări, dacă este cazul). Bibliografie. Anexe (după caz).

**Strategii de predare-învățare:** lucrări de laborator, lucrări individuale, excursii, proiecte, consultații.

**Evaluare:**

Evaluarea *practicii de inițiere în specialitate:* Proiectele de an vor fi susținute public, printr-o comunicare orală de 5-7 min. La notarea studentului se va ține cont de următoarele cerințe: îndeplinirea sarcinilor prevăzute în programul practicii; frecvența obligatorie a studentului la practică; calitatea proiectului de an și prezentării acestuia; competența răspunsurilor la întrebările suplimentare.

Evaluarea *practicii de specialitate:* Tezele de an vor fi susținute public, printr-o comunicare orală de 5-7 min. La notarea studentului se va ține cont de următoarele cerințe: îndeplinirea sarcinilor prevăzute în programul practicii; frecvența obligatorie a studentului la practică; efectuarea experiențelor planificate pentru teza de an; calitatea prezentării publice a raportului; competența răspunsurilor la întrebările suplimentare.

Evaluarea *practicii de licență:* Teza de licență va fi apreciată conform următoarelor criterii: îndeplinirea experimentului practic, prevăzut în cadrul temei de cercetare; metodele de cercetare utilizate; conținutul și calitatea tezei de licență; competența răspunsurilor la întrebările suplimentare; calitatea prezentării publice a tezei de licență.

**Bibliografie selectivă:**

1. Cerințe privind elaborarea, prezentarea și evaluarea tezelor de licență și masterat. Chișinău: UnAȘM, ed. Biotehdesign, 2012, 32 p.
2. Undergraduate thesis manual, University of Virginia, 2007.
3. Sears F. W. et al., Fizica, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983.
4. Plăvițiu C. et al., Probleme de mecanică, fizică și acustică, București, 1981.
5. Rothenstein B. Fizica I și II, Institutul Politehnic "Traian Vuia" Timișoara 1982.
6. Feynman R. Fizica modernă, vol. I, II, III, editura tehnică București, 1970.
7. Filip S., Marcu L. Mecanică Fizică, Editura Universității din Oradea, 1998.

Data

Semnătura