

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                   |                                                              |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Instituția de învățământ superior | Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava                  |
| Facultatea                        | Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor |
| Departamentul                     | Departamentul de Calculatoare, Electronică și Automatică     |
| Domeniul de studii                | Ingineria Sistemelor                                         |
| Ciclul de studii                  | Licență                                                      |
| Programul de studii               | Automatică și Informatică Aplicată                           |

### 2. Date despre disciplină

|                                    |                                                                                                                                      |           |   |                   |    |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|-------------------|----|
| Denumirea disciplinei              | <b>FIZICĂ I</b>                                                                                                                      |           |   |                   |    |
| Titularul activităților de curs    | Conf. dr. Aurelian ROTARU                                                                                                            |           |   |                   |    |
| Titularul activităților aplicative | Dr. Gabriela CIOBANU                                                                                                                 |           |   |                   |    |
| Anul de studiu                     | I                                                                                                                                    | Semestrul | 2 | Tipul de evaluare | E  |
| Regimul disciplinei                | Categorია formativă a disciplinei<br>DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară                    |           |   |                   | DF |
|                                    | Categorია de opționalitate a disciplinei:<br>DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă) |           |   |                   | DO |

### 3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

|                                                          |    |      |    |         |    |           |    |         |  |
|----------------------------------------------------------|----|------|----|---------|----|-----------|----|---------|--|
| I a) Număr de ore pe săptămână                           | 4  | Curs | 2  | Seminar | 1  | Laborator | 1  | Proiect |  |
| I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ | 56 | Curs | 28 | Seminar | 14 | Laborator | 14 | Proiect |  |

|                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| II Distribuția fondului de timp pe semestru:                                                         | ore |
| II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    | 32  |
| II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | 10  |
| II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          | 24  |
| II d) Tutoriat                                                                                       |     |
| III Examinări                                                                                        | 3   |

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| Total ore studiu individual II (a+b+c+d) | 66  |
| Total ore pe semestru (I+II+III)         | 125 |
| Numărul de credite                       | 5   |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|            |  |
|------------|--|
| Curriculum |  |
| Competențe |  |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                        |                                                                |                                                |
|------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Desfășurare a cursului | • Tabla de scris, PC, videoproiector și standuri experimentale |                                                |
| Desfășurare aplicații  | Seminar                                                        | • Tabla de scris și videoproiector             |
|                        | Laborator                                                      | • PC, videoproiector și standuri experimentale |

### 6. Competențe specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                        |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | C1. Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor. |
| Competențe transversale |                                                                                                                                                                        |

### 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Obiectivul general al disciplinei | • Asimilarea cunoștințelor de către studenți legate de domeniul macrofizicii și microfizicii, de structura materiei, proprietățile generale și legile de mișcare ale materiei (mecanice, a fenomenelor ondulatorii, termice, electromagnetice). |
|                                   | • Formarea deprinderilor necesare înțelegerii și aplicării unor legi și principii fizice precum și legătura lor cu lumea care ne înconjoară.                                                                                                    |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scoaterea în evidență a celor mai noi cuceriri ale cercetării în domeniile enumerate mai sus, susceptibile de a fi aplicate în tehnica și ingineria tehnologică modernă.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Obiective specifice | <p><b>a) Cunoaștere și înțelegere</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definirea conceptelor de bază, utilizarea corectă a termenilor de specialitate</li> <li>- Cunoașterea necesității și utilității învățării fizicii, a legităților care ne înconjoară și limitelor la care ni se impun în cercetarea aplicativă.</li> <li>- Cunoașterea condițiilor în care pot fi aplicate diferite principii și legi fizice.</li> <li>- Cunoașterea constrângerilor impuse în diferite domenii ale fizicii.</li> <li>- Cunoașterea modalităților de control a unor variabile confundate datorate modului de implementare pe calculator a cercetării și în fizică.</li> <li>- Dezvoltarea capacităților de evaluare / autoevaluare având la bază înțelegerea profundă a fenomenelor fizice din natură și univers.</li> </ul> <p><b>b) Explicare și interpretare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- explicarea și interpretarea unor idei, precum și a conținuturilor teoretice și practice specifice disciplinei fizică. Realizarea de conexiuni între rezultatele cunoașterii și argumentarea enunțurilor.</li> <li>- interpretarea raportului dintre instruire-educare-actiune-practică prin analiza transdisciplinară a diverselor concepte, modele teoretice, idei examinate în cadrul altor cursuri</li> <li>- explicarea și interpretarea relației dintre structurile cognitive, operationale, atitudinal axiologice și actionale asociate cu formarea competențelor specifice profesiei.</li> <li>- Explicarea avantajelor și dezavantajelor diferitelor moduri de operaționalizare și înregistrare a datelor cercetării, de interpretare și prelucrare a acestora, putând apărea deseori diferențieri între aspectele teoretice și cele reliefate în experiențele efectuate.</li> </ul> <p><b>Tehnice / profesionale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rezolvarea de probleme prin modelare, etc.;</li> <li>• descrierea unor stări, procese, fenomene;</li> <li>• capacitatea de a transpune în practică informațiile dobândite;</li> <li>• abilități de cercetare, creativitate;</li> <li>• capacitatea de a concepe proiecte și a le derula;</li> <li>• capacitatea de a soluționa probleme;</li> </ul> <p><b>Instrumental – aplicative</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proiectarea unui design de cercetare (implementarea variabilelor manipulate, stabilirea parametrilor înregistrați ai variabilei dependente, etc).</li> <li>- Elaborarea unei baze de date potrivită designului de cercetare utilizat în cadrul laboratorului.</li> <li>- Derularea prelucrărilor statistice ținând cont de: caracteristicile designului cercetării, tipul de scală de măsurare utilizată, numărul variabilelor implicate (independente și dependente).</li> </ul> <p><b>Atitudinale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitatea de a aprecia diversitatea și multiculturalitatea.</li> <li>- Abilitatea de a colabora cu specialiști din alte domenii.</li> <li>- Manifestarea interesului față de cercetarea empirică în cadrul unui proiect, lucrare</li> <li>- Promovarea rigorii științifice atât față de colectarea și prelucrarea datelor cercetării dar și față de corectitudinea aplicării legilor și principiilor fizice.</li> <li>- Promovarea utilizării programelor de calculator în cercetarea și prelucrarea statistică și în cercetarea empirică.</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| Curs                                                                                                          | Nr. ore | Metode de predare                       | Observații |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------|------------|
| <b>1. Introducere.</b><br>1.1 Obiectivele cursului. Bibliografie.<br>1.2 Tipuri de forte<br>1.3 Marimi fizice | 1h      | Expunere,<br>Prelegere,<br>Conversație. |            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |                                   |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------|--|
| <b>2. Vectori</b><br>2.1 Marimi scalare. Marimi vectoriale.<br>2.2 Operatii cu vectori.<br>2.3 Elemente de analiza vectoriala.<br>2.3.1 Derivata unui vector<br>2.3.2 Divergenta unui vector<br>2.3.3 Elemente diferentiale<br>2.3.4 Integrarea unui vector.<br>2.3.5 Operatori vectoriali diferentiali: gradient, divergenta, rotor, laplacian                                                                                                                                                                                                                                | 2h | Expunere, Prelegere, Conversatie. |  |
| <b>3. Mecanica. Cinematica.</b><br>3.1. Sisteme de referinta. Marimi fizice cinematice.<br>3.2 Legile cinematicii. Tipuri de miscari mecanice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3h | Expunere, Prelegere, Conversatie. |  |
| <b>4. Dinamica punctului material</b><br>4.1 Principiile fundamentale ale dinamicii<br>4.2 Elemente de dinamica punctului material.<br>4.2.1 Proprietati mecanice ale corpurilor.<br>4.2.2 Teoreme generale in dinamica punctului material.<br>4.2.3 Energia mecanica si teoremele energiei.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3h | Expunere, Prelegere, Conversatie. |  |
| <b>5. Fenomene ondulatorii mecanice</b><br>5.1 Oscilatii si unde<br>5.1.1 Caracteristici generale.<br>5.1.2 Oscilatii armonice libere.<br>5.1.3 Reprezentarea fazoriala a oscilatiilor sinusoidale.<br>Compunerea oscilatiilor armonice<br>5.1.4 Oscilatii armonice amortizate.<br>5.1.5 Ecuatia cinematica a unei plane. Marimi caracteristice.<br>5.1.6 Ultrasunetele si aplicatiile lor.                                                                                                                                                                                    | 3h | Expunere, Prelegere, Conversatie. |  |
| <b>6. Termodinamica</b><br>6.1 Notiuni fundamentale.<br>6.2 Postulatele termodinamicii.<br>6.3 Energia internal.<br>6.4 Lucrul mecanic. Tipuri de transformari termodinamice.<br>6.5 Principiul I al termodinamicii. Aplicatii.<br>6.6 Principiul al II-lea al termodinamicii. Aplicatii<br>6.7 Principiul al III-lea al termodinamicii. Aplicatii.                                                                                                                                                                                                                            | 3h | Expunere, Prelegere, Conversatie. |  |
| <b>7. Elemente de Electrostatica</b><br>7.1 Notiuni fundamentale.<br>7.2 Interactiuni electrostatice. Legea lui Coulomb.<br>7.3 Campul electric.<br>7.3.1. Principiul superpozitiei campurilor electrice.<br>7.3.2 Distributii de sarcini continue.<br>7.3.3 Ecuatia liniilor de camp.<br>7.4 Potentialul electric.<br>7.5 Fluxul campului electric printr-o suprafata. Teorema lui Gauss.<br>7.5.1 Teorema lui Gauss sub forma integrala.<br>7.5.2 Teorema lui Gauss sub forma locala.<br>7.6 Ecuatia Poisson si ecuatia Laplace.<br>7.7 Capacitatea electrica. Condensatori. | 3h | Expunere, Prelegere, Conversatie. |  |
| <b>8. Elemente de Electrodinamica</b><br>8.1 Curentul electric stationar.<br>8.1.1 Intensitatea curentului electric. Vectorul densitate de curent.<br>8.1.2 Mecanismul microscopic al conductiei electrice in metale.<br>8.2 Legile fundamentale ale curentului electric.<br>8.2.1 Legea de conservare a sarcinilor electrice (ecuatia de continuitate).<br>8.2.2 Legea lui Ohm pentru o portiune de circuit.<br>8.2.3 Tensiunea electromotoare. Legea lui Ohm pentru intregul circuit.                                                                                        | 4h | Expunere, Prelegere, Conversatie. |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |                                         |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------|--|
| 8.2.4 Legea Joule-Lentz.<br>8.2.5 Legile lui Kirchhoff.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |                                         |  |
| <b>9. Elemente de Magnetism</b><br>9.1 Magnetostatica. Notiuni fundamentale.<br>9.2 Forta Lorentz. Forta Laplace.<br>9.3 Legea Biot-Savart-Laplace.<br>9.3.1 Interactiunea dintre curenti electrici<br>9.3.2 Campul magnetic produs de curenti.<br>9.3.3 Forta de interactiune dintre sarcinile in miscare.<br>Campul magnetic al unei sarcini in miscare.<br>9.3.4 Campul electric al unui curent liniar.<br>9.3.5. Interactiunea dintre conductorii paraleli parcursi de curent. | 3h | Expunere,<br>Prelegere,<br>Conversație. |  |
| <b>10. Elemente de optică ondulatorie</b><br>10.1 Notiuni introductive. Natura ondulatorie a luminii.<br>10.2 Unde electromagnetice. Clasificare.<br>10.3 Proprietatile undelor electromagnetice.<br>10.4 Ecuatiile lui Maxwell.<br>10.5 Fenomenul de reflexie si de refractie a luminii.<br>10.6 Interferenta si difractia luminii.                                                                                                                                               | 3h | Expunere,<br>Prelegere,<br>Conversație. |  |

#### Bibliografie

- [1] <http://moodle.usv.ro/course/category.php?id=4> (Suport Curs Fizica I)  
[2] <https://classroom.google.com/> (Suport Curs Fizica I)  
[3] T. Cretu, "Fizica Generala", Vol. I, Vol II, Ed. Tehnica, **1984**  
[4] T. Cretu, "Fizica Generala", Ed. Tehnica, **1997**  
[5] R. Titeica, I. Popescu, "Fizica Generala", Vol I, II si III, Ed. Tehnica, **1971**  
[6] F.W. Sears, M.W. Zemansky, H.D. Young, "Fizica", Ed. Didactica si Pedagogica, **1983**  
[7] C. Kittel, W.D. Knight, M.A. Ruderman, "Cursul de Fizica de la Berkeley", Vol I (Mecanica) si Vol II (Electricitate si magnetism), Ed. Didactica si Pedagogica, **1981**  
[8] E. Luca, "Fizică Generală", Ed. Didactica si Pedagogica, **1981**  
[9] R. Feynman, "Fizica", Vol. I, II si III, Ed. Tehnica, **1970**  
[10] T. Strugariu, "Fizică Generală. Lucrări Practice de Laborator", Ed. Ars Docendi, București, **2003**  
[11] T. Strugariu, "Probleme și Răspunsuri Comentate", Editura Mușatinii, Suceava, **2002**  
[12] I.M.Popescu, "Probleme rezolvate de fizică", (vol.I), Ed.13Dec., **1984**  
[13] Hugh Young, Roger A. Freedman, A. Lewis Ford, "University Physics with Modern Physics (13th Edition)", **2011**  
[14] Douglas C. Giancoli, "Physics for Scientists and Engineers, 4th Edition", **2007**

#### Bibliografie minimală

- [1] <http://moodle.usv.ro/course/category.php?id=4> (Suport Curs Fizica I)  
[2] <https://classroom.google.com/> (Suport Curs Fizica I)  
[3] T. Cretu, "Fizica Generala", Vol. I, Vol II, Ed. Tehnica, **1984**  
[4] T. Cretu, "Fizica Generala", Ed. Tehnica, **1997**  
[5] E. Luca, "Fizică Generală", Ed. Didactica si Pedagogica, **1981**

| Laborator                                                                                                                            | Nr. ore | Metode de predare           | Observații |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------|------------|
| 1. Protecția muncii și PSI specifice laboratorului de fizică. Introducere în tematica laboratorului. Elemente de calcul al erorilor. | 2h      | Experiment,<br>Conversație. |            |
| 2. Evaluarea experimentală a erorilor. Determinarea volumului unui paralelipiped dreptunghic.                                        | 2h      | Experiment,<br>Conversație. |            |
| 3. Dinamica punctului material. Verificarea legilor miscarii rectilinii                                                              | 2h      | Experiment,<br>Conversație. |            |
| 4. Determinarea lungimii de undă a undelor staționare. Tubul lui Kundt.                                                              | 2h      | Experiment,<br>Conversație. |            |
| 5. Determinarea indicelui de refracție pentru materiale optic-transparente prin metoda "CHAULNES".                                   | 2h      | Experiment,<br>Conversație. |            |
| 6. Studiul fenomenelor electrostatice, electrice și magnetice. Verificarea legii lui Ohm.                                            | 2h      | Experiment,<br>Conversație. |            |
| 7. Test                                                                                                                              | 2h      |                             |            |
| Seminar                                                                                                                              | Nr. ore | Metode de predare           | Observații |

|                                                                                                                   |    |                           |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------|--|
| 1. Elemente de analiză vectorială. Operații cu vectori.                                                           | 1h | Expunere.<br>Conversatie. |  |
| 2. Legile cinematiei. Tipuri de mișcări mecanice.                                                                 | 2h | Expunere.<br>Conversatie. |  |
| 3. Energia mecanică și teoremele energiei.                                                                        | 2h | Expunere.<br>Conversatie. |  |
| 4. Oscilații și unde. Compunerea oscilațiilor armonice.                                                           | 2h | Expunere.<br>Conversatie. |  |
| 5. Elemente de termodinamică                                                                                      | 2h | Expunere.<br>Conversatie. |  |
| 6. Interacțiuni electrostatice. Legea lui Coulomb. Fluxul câmpului electric printr-o suprafață. Teorema lui Gauss | 3h | Expunere.<br>Conversatie. |  |
| 7. Magnetostatica. Forța Lorentz. Forța Laplace. Legea Biot-Savart-Laplace.                                       | 2h | Expunere.<br>Conversatie. |  |
| <b>Bibliografie</b>                                                                                               |    |                           |  |
| [1] T. Strugariu, "Fizică Generală. Lucrări Practice de Laborator", Ed. Ars Docendi, București, <b>2003</b>       |    |                           |  |
| [2] T. Cretu, "Fizica Generală", Ed. Tehnica, <b>1997</b>                                                         |    |                           |  |
| [3] F.W. Sears, M.W. Zemansky, H.D. Young, "Fizica", Ed. Didactica si Pedagogica, <b>1983</b>                     |    |                           |  |
| [4] I.M.Popescu, "Probleme rezolvate de fizică", (vol.I), Ed.13Dec., <b>1984</b>                                  |    |                           |  |
| Bibliografie minimală                                                                                             |    |                           |  |
| [1] T. Strugariu, "Fizică Generală. Lucrări Practice de Laborator", Ed. Ars Docendi, București, <b>2003</b>       |    |                           |  |

**9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

- Conținutul cursului și al laboratorului sunt în concordanță cu curricula disciplinelor de specialitate urmate de către studenții din domeniul calculatoarelor și tehnologia informației.
- Conținutul cursului este similar în proporție de 85% cu cele predate în universitățile: Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Universitatea Politehnică din București.

**10. Evaluare**

| Tip activitate | Criterii de evaluare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Metode de evaluare                                                                                                                                                                                                                                                     | Pondere din nota finală |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Curs           | <p>Standarde minime pentru nota 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii;</li> <li>- cunoașterea problemelor de bază din domeniu;</li> </ul> <p>Standarde minime pentru nota 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- abilități, cunoștințe certe și profund argumentate;</li> <li>- exemple analizate, comentate;</li> <li>- mod personal de abordare și interpretare;</li> </ul> <p>parcursul bibliografiei;</p> | <b>Examen scris și oral</b>                                                                                                                                                                                                                                            | <b>60%</b>              |
| Seminar        | <p>Standarde minime pentru nota 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- însușirea principalelor noțiuni teoretice în vederea rezolvării de probleme</li> </ul> <p>Standarde minime pentru nota 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- capacitate crescută în înțelegerea problemelor de fizică.</li> <li>- abilități solide în propunerea unor soluții în vederea rezolvării problemelor.</li> </ul>                                                          | La fiecare seminar studenții primesc o notă pentru activitatea la seminar în timpul semestrului. La fiecare seminar studenții vor primi o temă pentru acasă cu o serie de probleme pentru care vor primi o notă. Astfel rezultă o medie pentru activitatea la seminar. | <b>20%</b>              |
| Laborator      | <p>Standarde minime pentru nota 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii dezbătute în cadrul lucrărilor de laborator;</li> <li>- însușirea unor abilități practice în utilizarea echipamentelor din cadrul</li> </ul>                                                                                                                                                                                                      | <b>Test + aplicație practică</b><br>La fiecare laborator studenții primesc o notă pentru activitatea la laborator în timpul semestrului și pentru                                                                                                                      | <b>20%</b>              |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                             |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--|
|  | laboratorului de Fizică;<br><br>Standarde minime pentru nota 10:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- abilități crescute în utilizarea echipamentelor folosite în timpul lucrărilor practice;</li> <li>- înțelegerea corectă a fenomenelor studiate.</li> <li>- mod personal de abordare și interpretarea corectă a datelor măsurate;</li> </ul> parcursul bibliografiei; | dosarul cu lucrările de laborator. Astfel rezultă o medie pentru laborator. |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--|

#### Standard minim de performanță

- stăpânirea tehnicilor de lucru cu aparatele și instrumentele auxiliare din laborator,  
 -capacitatea de a comunica și de a utiliza noțiunilor de bază, precum și întocmirea referatului cu prelucrarea datelor experimentale să fie satisfăcătoare spre bine.  
 - capacitatea de utilizare, prezentare și sintetizare într-un procent de 45% din cantitatea de informație, a sensului și interpretării fizice a unei formule matematice, interpretarea și explicarea anumitor postulate, legi, ipoteze, structuri interne a materiei etc., care au contribuit fiecare la înțelegerea și explicarea structurii macroscopice și microscopice a substanței și se va lua mai puțin în considerație eventualele greșeli care sunt făcute pe parcursul unei demonstrații, dacă totuși formula, postulatul sau legea sunt scrise și explicate corect.

Standarde minime pentru nota 5 - *curs*:

- însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii;
- cunoașterea problemelor de bază din domeniu;

Standarde minime pentru nota 5 – *laborator/seminar*:

- însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii;

cunoașterea problemelor de bază din domeniu;

|                  |                               |                                    |
|------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| Data completării | Semnătura titularului de curs | Semnătura titularului de aplicație |
| 22.09.2020       |                               |                                    |

|                              |                                       |
|------------------------------|---------------------------------------|
| Data avizării în departament | Semnătura directorului de departament |
| 25.09.2020                   |                                       |

|                                        |                     |
|----------------------------------------|---------------------|
| Data aprobării în consiliul facultății | Semnătura decanului |
| 01.10.2020                             |                     |