

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DE VEST TIMIȘOARA
1.2 Facultatea	FIZICĂ
1.3 Departamentul	FIZICĂ
1.4 Domeniul de studii	FIZICĂ
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii / Calificarea	FIZICĂ

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumire disciplina	Fizică Moleculară și Căldură						
2.2 Titular activități de curs	Conf. Dr. Octavian Mădălin Bunoiu						
2.3 Titular activități de seminar	Asist. Dr. Gabriel Pascu						
2.4 Titular activități de laborator/lucrari	Asist. Dr. Gabriel Pascu						
2.5 Anul de studiu	1	2.6 Semestrul	2	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	Ob.

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

<b>3.1 Număr de ore pe săptămână</b>	5	din care ore curs	2	seminar	1	laborator	2
<b>3.2. Numar ore pe semestru</b>	70	din care ore curs	24	seminar	12	laborator	24
<b>3.3. Distribuția fondului de timp:</b>							<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							36
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren							16
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							28
Tutoriat							6
Examinări							4
Alte activități.....							
<b>3.4 Total ore studiu individual</b>	<b>70</b>						
<b>3.5 Total ore pe semestru<sup>1</sup></b>	<b>160</b>						
<b>3.6 Numărul de credite</b>	<b>6</b>						

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

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

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

<sup>1</sup> Numărul total de ore nu trebuie să depășească valoarea (Număr credite) x 27 ore

5.1 de desfășurare a cursului	•
5.2 de desfășurare a seminarului	•
5.3 de desfășurare a laboratorului	•

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>Tehnice :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea teoretică (a conceptelor de baza în fizica moleculară)</li> <li>• Cunoaștere profundă (a notiunilor de baza, a marimilor fizice)</li> <li>• Abilități experimentale (cunoașterea modului de lucru, înțelegerea experimentelor prezentate)</li> <li>• Investigare bibliografică</li> </ul> <p><b>Cognitive :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitatea de analiză și sinteză (adaptarea la situații noi, realizarea de sinteze și comparații, corelări și similitudini)</li> <li>• Cunoștințe generale de baza (fizica moleculară și căldură, termodinamică)</li> <li>• Cunoștințe de baza necesare profesiei (expunere, dialog)</li> </ul>
Competențe transversale	<p><b>Tehnice:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abilități de învățare</li> <li>• Capacitatea de a lucra în echipă</li> <li>• Capacitatea de a transpune în practică cunoștințele dobândite</li> <li>• Capacitatea de organizare și planificare</li> </ul> <p><b>Afectiv valorice:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicare orală și scrisă în limba maternă, dar și într-o limbă de circulație.</li> <li>• Capacitatea de a învăța</li> <li>• Abilități privind managementul informației (abilitatea de a colecta și analiza informații din diverse surse)</li> <li>• Capacitatea de adaptare la situații noi.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dobândirea de către studenți a noțiunilor teoretice specifice domeniului „Fizicii moleculare” și dezvoltarea deprinderilor particulare de abordare și analiză a proceselor fizice tipice domeniului mai sus menționat;</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• încadrarea proprietăților generale ale sistemelor macroscopice în domeniile fenomenologice;</li> <li>• definirea macrostării pentru sistemele fizice cu număr mare de constituenți elementari;</li> <li>• determinarea proprietăților sistemelor, pe baza structurii lor macroscopice.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni introductive. Sistemul termodinamic. Echilibrul termodinamic. Mărimi termodinamice.	expunere	2 ore

2. Temperatura. Principiul zero al termodinamicii. Măsurarea temperaturii. Scări de temperatură.	expunere	2 ore
3. Lucrul mecanic. Căldura. Energia internă.	expunere	2 ore
4. Teoria cinetico – moleculară a gazelor ideale. Presiunea gazului ideal. Energia internă.	expunere	2 ore
5. Legea lui Avogadro. Ecuația gazelor ideale. Legea lui Dalton.	expunere	2 ore
6. Principiul I al td. Aplicații și consecințe. Capacitatea calorică. Relația Robert – Mayer.	expunere	2 ore
7. Procese termodinamice simple (izoterm, izobar, izocor). Procesul adiabatic. Procesul politropic.	expunere	2 ore
8. Principiul al doilea al termodinamicii. Ciclul Carnot.	expunere	2 ore
9. Entropia și probabilitatea td. Legea creșterii entropiei. Principiul III al termodinamicii.	expunere	2 ore
10. Mașini termice.	expunere	2 ore
11. Potențiale termodinamice. Echilibrul sistemului eterogen.	expunere	2 ore
12. Stări de agregare.	expunere	2 ore
13. Mișcarea browniană	expunere	2 ore
14. Gazul real.	expunere	2 ore

### **Bibliografie**

1. Octavian Birău – Fizică moleculară și termodinamică, Tipografia UVT, Timișoara, 1982.
2. Dorina Andru Vangheli - Termodinamică și fizică statistică, Ed. Mirton Timișoara 1997.
3. G. Ciobanu, O. Gherman, L. Saliu – F moleculară, td. și f. statistică, EDP, București 1983.

<b>8.2 Seminar</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
1. Breviar matematic: operatori, calcul diferențial și integral; Funcții de stare. Diferențiala total exactă.	rezolvare de probleme	2 ore
2. Lucrul mecanic. Căldura. Energia internă.	rezolvare de probleme	2 ore
3. Principiul I al termodinamicii;	rezolvare de probleme	2 ore
4. Transformările gazelor ideale;	rezolvare de probleme	2 ore
5. Aplicațiile principiului I al termodinamicii;	rezolvare de probleme	2 ore
6. Principiul II al termodinamicii și mașini termice;	rezolvare de probleme	2 ore
7. Transformări de fază;	rezolvare de probleme	2 ore

**Bibliografie**

1. A. Hristev – Probleme de Fizică, Ed. APH București, 2000.
2. Margareta Ignat - Întrebări și exerciții de td. și f. statistică, EDP, București 1984.

**8.3 Laborator**

1. Noțiuni de protecția muncii. Protecția muncii în laboratorul de Fizică Moleculară și Căldură.	expunere	2 ore
2. Determinarea coeficientului de tensiune superficială la lichide prin metoda ascensiunii capilare.	experimentul	2 ore
3. Determinarea coeficientului de tensiune superficială la lichide prin metoda picăturilor.	experimentul	2 ore
4. Determinarea coeficientului de tensiune superficială utilizând metoda ruperii.	experimentul	2 ore
5. Determinarea căldurii specifice a corpurilor solide.	experimentul	2 ore
6. Determinarea raportului $\gamma = C_p/C_v$ prin metoda Clement-Desormes.	experimentul	2 ore
7. Determinarea vâscozității dinamice a lichidelor prin metoda Stokes și cu vâscozimetrul Ostwald.	experimentul	2 ore
8. Determinarea vâscozității cinematice a lichidelor cu vâscozimetrul Engler.	experimentul	2 ore
9. Determinarea coeficientului de presiune $\alpha_v$ cu ajutorul termometrului cu gaz.	experimentul	2 ore
10. Studiul distribuției maxwelliene a vitezelor.	experimentul	2 ore
11. Determinarea căldurii latente de topire a gheții.	experimentul	2 ore
12. Determinarea coeficientului de dilatare liniară la solide cu ajutorul optometrului.	experimentul	2 ore
13. Efectul Joule-Thomson.	experimentul	2 ore
14. Legile gazului ideal.	experimentul	2 ore

**Bibliografie**

1. D. Resiga, A. Isvoran, M. Bunoiu – Fizică moleculară și căldură, Îndrumător de laborator, Ed. UVT, 2010.

**9. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
9.1 Curs	Evaluarea se face oral prin abordarea a 3 subiecte de teorie extrase dintr-un set de bilete care conțin materia parcursă. Dificultatea subiectelor crește gradual.		50%

	<p>- cunoștințe pentru nota 5 Pentru nota 5 va exista un test cu 10 întrebări la care studentul trebuie să răspundă corect în integralitate. Întrebările sunt de nivel mediu și presupun cunoașterea noțiunilor fundamentale aferente disciplinei.</p> <p>- cunoștințe pentru nota 10 Abordarea corectă a celor 3 subiecte din biletul extras, inclusiv demonstrații.</p>		
9.2 Seminar	<p>Studentul primește de-a lungul semestrului 2 teste care acoperă problematica abordată la seminar. Dacă obține minim 5 la fiecare din cele două teste se poate considera ca efectuată activitatea de seminar. În caz contrar testele se pot repeta în ziua examenului.</p> <p>Activitatea la seminar poate aduce 10% din nota finală la examen.</p> <p>Temele reprezintă 10% din nota finală la examen.</p> <p>Testele reprezintă 20% din nota finală la examen.</p> <p>- cunoștințe pentru nota 5 Testele vor conține 3-4 aplicații, dificultatea acestora fiind graduală. Primele 2 aplicații vor fi aplicații directe, simple la activitatea de seminar și rezolvarea lor reprezintă condiția minimă de promovabilitate.</p> <p>- cunoștințe pentru nota 10 Abordare activă a seminarilor, rezolvarea corectă a tuturor temelor, nota maximă la cele 2 teste.</p>		30%
9.3 Laborator/lucrari	<p>Activitatea de laborator se încheie cu o verificare în care studentul abordează, prin tragere la sorți, o lucrare de laborator din cele efectuate pe parcursul semestrului.</p> <p>Promovarea activității de seminar presupune prezența obligatorie la minim 80% din lucrările de laborator</p> <p>- cunoștințe pentru nota 5 Prezență: minim 80% din lucrări; Abordarea sumară a unei lucrări de</p>		20%

	laborator din cele efectuate.  - cunoștințe pentru nota 10 Prezență: 100% Efectuarea lucrării, prezentarea teoretică, mod de lucru, prelucrarea datelor.		
9.4 Standard minim de performanță			
Efectuarea tuturor lucrărilor practice, precum și îndeplinirea criteriilor precizate la punctul anterior în proporție de minim 50%.			

Data completării:

30.10.2015

Data avizării în departament

Titular curs (Semnătura):

Director departament (Semnătura):