

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii
1.3 Departamentul	Bioresurse și Știința Polimerilor
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Chimică
1.5 Programul de studii universitare	Știința și Ingineria Polimerilor (SIPOL)
1.6 Ciclul de studii	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8. Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	Elemente de inginerie mecanică Elements of mechanical engineering						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Ș.l.dr.ing. Daniel Dumitru Dinculescu						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar	Ș.l.dr.ing. Daniel Dumitru Dinculescu Ș.l.dr.ing. Romuald György						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	F <sup>1</sup>		2.9 Codul disciplinei	UPB.11.F.02.Ob.006			

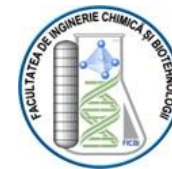
3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					31
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					
Examinări					2
Alte activități (dacă există):					x
3.7 Total ore studiu individual	33				
3.8 Total ore pe semestru	75 <sup>2</sup>				
3.9 Numărul de credite	3 <sup>3</sup>				

<sup>1</sup> Fundamentală / de domeniu / de specialitate/ de aprofundare/ de sinteză – Se va completa conform planului de învățământ.

<sup>2</sup> Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.

<sup>3</sup> Se va completa conform planului de învățământ.



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

4.1 de curriculum	Parcurgerea și/sau promovarea următoarelor discipline: <ul style="list-style-type: none"><li>• Fizică</li><li>• Matematică</li></ul>
4.2 de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none"><li>• Abilități de a aplica corect cunoștințele acumulate pentru rezolvarea diferitelor tipuri de probleme</li></ul>

#### 5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer.</li></ul>
5.2 de desfășurare a seminarului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Seminarul se va desfășura într-o sală prevăzută cu tablă</li></ul>

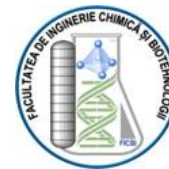
#### 6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Inginerie Chimică/Ingineria Mediului și își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale domeniului, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți.

Disciplina abordează ca tematică specifică următoarele noțiuni de bază/avansate: tipuri de solicitări la care sunt supuse structurile metalice sau nemetalice ce alcătuiesc utilajele din industria chimică, metode de verificare a rezistenței mecanice a utilajelor, măsuri ce se impun pentru creșterea siguranței în funcționare a instalațiilor chimice dar și concepte și principii specifice, toate acestea contribuind la transmiterea/formarea către/la studenți a unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice și procedurale aferente domeniului.

#### ○ 7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"><li>• Enumeră tipurile de solicitări mecanice și regiunile cu solicitări maxime.</li><li>• Explică măsuri constructive aferente creșterii siguranței în exploatare.</li><li>• Recunoaște noțiuni/procese/fenomene/structuri.</li><li>• Răspunde unor cerințe legate de creșterea siguranței echipamentelor din instalații chimice.</li><li>• Compară între variante legate de calculul mecanic al utilajelor.</li></ul>
------------	---



<b>Abilități</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Selectează și grupează informații relevante într-un context dat în vederea stabilirii stării de încărcare a unui sistem mecanic</li><li>• Utilizează argumentat principiile specifice în vederea efectuării calculului de rezistență.</li><li>• Lucrează productiv în echipă.</li><li>• Elaborează un text științific.</li><li>• Interpretează adecvat relații de cauzalitate.</li><li>• Analizează și compară diferite soluții de reducere a stării de încărcare a unui sistem mecanic.</li><li>• Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare/proiecte.</li><li>• Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare.</li></ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează.</li><li>• Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.</li><li>• Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.</li><li>• Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice</li><li>• Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat</li><li>• Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studentescă/implicare în evenimentele din comunitatea academică</li><li>• Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.</li><li>• Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică.</li><li>• Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.</li><li>• Analizează și valorifică oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate.</li></ul> <p>Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală.</p>

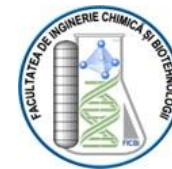
## 8. Metode de predare

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

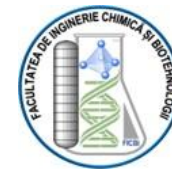


Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini. Se vor aborda noțiuni teoretice cu grad de dificultate ce crește treptat pentru o acomodare rapidă cu disciplina și cu rigorile ei.

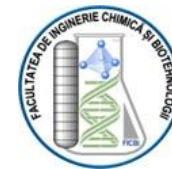
## 9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	<p>1 Rezistența materialelor</p> <p>1.1 Introducere. Eforturi, tensiuni, deformații și deplasări, relația tensiuni - deformații specifice, curbe caracteristice, coeficienți de siguranță și rezistențe admisibile</p> <p>1.2 Tracțiuni și compresiune. Tensiuni și deformații, efectul greutatei proprii, solicitări în stadiul plastic.</p> <p>1.3 Forfecare. Forțe tăietoare.</p> <p>1.4 Încovoiere. Încovoiere pură, încovoiere simplă. Momente statice și momente de inerție. Dimensionarea și verificarea elementelor supuse la încovoiere. Starea plană de tensiune și de deformație, legea lui Hooke generalizată.</p> <p>1.5 Torsiune. Momentul de răsucire, starea de forfecare pură, tensiuni și deformații de răsucire.</p> <p>1.6 Diagrame de eforturi în bare. Construcția diagramelor de eforturi</p> <p>1.7 Rezistența la oboseală. Metode de calcul de rezistență</p>	10
II	<p>2 Organe de mașini</p> <p>2.1 Asamblări nedemontabile. Îmbinări sudate, tipuri de îmbinări sudate, calculul îmbinărilor sudate. Îmbinări prin lipire, îmbinări prin nituire.</p> <p>2.2 Asamblări demontabile. Asamblări prin pene, prin caneluri, asamblări cu profile poligonale, bolțuri și știfturi, asamblări filetate. Calculul de rezistență al șuruburilor și bolțurilor.</p> <p>2.3 Osii, arbori drepți. Caracterizare, rol funcțional, calculul osiilor, arborilor și pivoților</p> <p>2.4 Etanșări. Generalități, clasificare, etanșări cu contact direct și etanșări cu contact, cu element intermediar. Elemente de fiabilitate.</p>	6
III	<p>3 Calculul și construcția utilajului chimic</p> <p>3.1 Materiale utilizate în construcția utilajului chimic. Tipuri de materiale, caracteristici, nomenclatură.</p> <p>3.2 Organe pentru comanda și conducerea circulației fluidelor. Calcul tehnologic, tipuri de solicitări, calcul de rezistență</p> <p>3.3 Recipiente sub presiune. Generalități, recipiente cilindrice, recipiente sferice, capace elipsoidale, capace plane</p> <p>3.4 Aparat pentru transferul de căldură. Clasificare, calculul schimbătoarelor de căldură cu fascicul tubular și al elementelor de compensare aferente</p> <p>3.5 Aparat tip coloană. Calculul momentului încovoietor maxim datorat sarcinilor eoliene, calculul momentului încovoietor maxim datorat sarcinilor seismice, stabilirea stării de tensiuni din aparatele de tip coloană</p> <p>3.6 Recipiente cu perete gros. Soluții constructive, etanșarea dintre corpul cilindric și capac, starea de tensiuni din peretele unui recipient cilindric cu perete gros</p>	12



	<b>Total:</b>	<b>28</b>
<b>Bibliografie:</b>		
1. Dinculescu Daniel, Elemente de inginerie mecanică, suport de curs electronic, <a href="https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=8986">https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=8986</a>		
2. A. Öchsner, H. Altenbach (Eds.), Mechanical and Materials Engineering of Modern Structure and Component Design, Springer, 2015		
3. Madhukar Vable, Mechanics of Materials, Expanding Educational Horizons, LLC, 2009		
4. V. Boloș, C. Boloș, E. Nuțiu, Organe de mașini exerciții și probleme, Ed. Univ. Petru Maior, 2015		
5. Indira Andreescu, Stefan Mocanu, Probleme de Rezistența Materialelor, 2003		
6. Gheorghe Buzdugan et al, Culegere de probleme din Rezistența Materialelor, Editura Didactică și Pedagogică, 1979		
7. P.D. Ronney, Basics of Mechanical Engineering, 2021 <a href="http://ronney.usc.edu/ame101">http://ronney.usc.edu/ame101</a>		

<b>SEMINAR</b>		
<b>Nr. crt.</b>	<b>Conținutul</b>	<b>Nr. ore</b>
1.	Tracțiune și compresiune. Calculul tensiunilor și deformațiilor în bare, calculul lungimii de rupere sub efectul greutatei proprii.	2
2.	Momente statice și momente de inerție. Calculul momentelor de inerție axiale. Calculul momentelor de inerție pentru suprafețe geometrice. Răsucirea barelor cu secțiune circulară.	2
3.	Diagrame de eforturi în bare. Tensiuni în bare solicitate la încovoiere. Construcția analitică și grafică a diagramelor de eforturi la bare drepte solicitate de forțe axiale, tăietoare și momente încovoietoare.	4
4.	Recipiente cu pereți subțiri. Calculul necesarului de material pentru utilaje de stocare a fluidelor. Calculul elementelor constructive ale recipientelor cu pereți subțiri.	2
5.	Aparate pentru transferul de căldură. Calculul mecanic al unui schimbător de căldură cu fascicul tubular	2
6.	Aparate tip coloană. Calculul mecanic sumar al unui aparat de tip coloană	2
	<b>Total:</b>	<b>14</b>
<b>Bibliografie:</b>		
1. Dinculescu Daniel, Elemente de inginerie mecanică, suport de curs electronic, <a href="https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=8986">https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=8986</a>		
2. A. Öchsner, H. Altenbach (Eds.), Mechanical and Materials Engineering of Modern Structure and Component Design, Springer, 2015		
3. Madhukar Vable, Mechanics of Materials, Expanding Educational Horizons, LLC, 2009		
4. V. Boloș, C. Boloș, E. Nuțiu, Organe de mașini exerciții și probleme, Ed. Univ. Petru Maior, 2015		
5. Indira Andreescu, Stefan Mocanu, Probleme de Rezistența Materialelor, 2003		
6. Gheorghe Buzdugan et al, Culegere de probleme din Rezistența Materialelor, Editura Didactică și Pedagogică, 1979		
7. P.D. Ronney, Basics of Mechanical Engineering, 2021 <a href="http://ronney.usc.edu/ame101">http://ronney.usc.edu/ame101</a>		



## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea și completitudinea cunoștințelor acumulate Gradul de asimilare a limbajului de specialitate Gradul de înțelegere și coerența prezentării	Lucrare scrisă	20%
10.5 Seminar/laborator/proiect	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor teoretice	Lucrări scrise curente	60%
	Rigurozitate, seriozitate, interes, studiu individual.	Participare activă la seminarii	20%
10.6 Condiții de promovare			
<ul style="list-style-type: none"><li>Obținerea a 50% din punctajul total.</li></ul>			

Data completării

Titular de curs

Ș. L. dr.ing. Daniel Dumitru Dinculescu

Titular(ii) de aplicații

Ș. L. dr.ing Dumitru Dinculescu

Ș. L. dr.ing. Romuald György

03.03.2025

Data avizării în departament

Director de departament

Prof. dr. ing. Cătălin ZAHARIA

03.06.2025

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan

Prof.dr.ing. Cristina Orbeci

04.07.2025