



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

|                                                   |                                                                                       |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior/            | <b>Universitatea Națională de Știință și Tehnologie<br/>POLITEHNICA din București</b> |
| 1.2 Facultatea                                    | <b>Facultatea de Energetică</b>                                                       |
| 1.3 Departamentul                                 | Producerea și Utilizarea Energiei (ETN, ME, TE)                                       |
| 1.4 Domeniul de studii universitare               | Inginerie Energetică                                                                  |
| 1.5 Programul de studii universitare              | Energetică și Tehnologii Nucleare                                                     |
| 1.6 Ciclu de studii universitare                  | Licență                                                                               |
| 1.7 Limba de predare                              | Română                                                                                |
| 1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor | București                                                                             |

2. Date despre disciplină

|                                                                  |                                                          |                       |                   |                        |   |                          |    |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|------------------------|---|--------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei/<br>Course title<br>(ro)<br>(en)       | <b>Rezistența materialelor<br/>Strength of Materials</b> |                       |                   |                        |   |                          |    |
| 2.2 Titularul/ii activităților de curs                           | Ș.l. dr. ing. VIȘAN Dana-Codruța - seria A               |                       |                   |                        |   |                          |    |
| 2.3 Titularul/ii activităților de seminar /<br>laborator/proiect | Ș.l. dr. ing. VIȘAN Dana-Codruța - seria A               |                       |                   |                        |   |                          |    |
| 2.4 Anul de studiu                                               | 2                                                        | 2.5 Semestrul         | I                 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7 Statutul disciplinei | Ob |
| 2.8 Categoria formativă                                          | D                                                        | 2.9 Codul disciplinei | UPB.02.D.03.I.039 |                        |   |                          |    |

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

|                                                                                                                                                                                                                                      |     |                    |    |             |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------|----|-------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                                                                                                                                                        | 4   | Din care: 3.2 curs | 2  | 3.3 seminar | 2   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ                                                                                                                                                                                               | 56  | Din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar | 28  |
| Distribuția fondului de timp:                                                                                                                                                                                                        |     |                    |    |             | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe<br>Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate<br>Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri |     |                    |    |             | 41  |
| Tutorat                                                                                                                                                                                                                              |     |                    |    |             | 0   |
| Examinări                                                                                                                                                                                                                            |     |                    |    |             | 3   |
| Alte activități (dacă există):                                                                                                                                                                                                       |     |                    |    |             | 0   |
| 3.7 Total ore studiu individual                                                                                                                                                                                                      | 44  |                    |    |             |     |
| 3.8 Total ore pe semestru                                                                                                                                                                                                            | 100 |                    |    |             |     |
| 3.9 Numărul de credite                                                                                                                                                                                                               | 4   |                    |    |             |     |



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

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum              | Parcurgerea și/sau promovarea următoarelor discipline: Mecanică; Analiză matematică; Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială; Fizică                                                                                                                                                           |
| 4.2 de rezultate ale învățării | Acumularea următoarelor cunoștințe legate de: <ul style="list-style-type: none"><li>• mecanică, pentru realizarea calculelor de rezistență;</li><li>• mărimi vectoriale și scalare;</li><li>• calcul diferențial și integral;</li><li>• noțiuni de bază din fizică – concepte, fenomene, relații.</li></ul> |

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

|             |                                                                                                                         |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 Curs    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și tablă.</li></ul> |
| 5.2 Seminar | <ul style="list-style-type: none"><li>• Seminarul se va desfășura într-o sală clasică cu tablă.</li></ul>               |

**6. Obiectiv general**

*Rezistența materialelor* vine în completarea cunoștințelor furnizate în cadrul altor discipline de domeniu și de specialitate, și își propune să familiarizeze studenții cu conceptele și metodele privind analiza și calculul corpurilor deformabile, calculul structurilor supuse la diferite solicitări, cu aplicații practice în inginerie.

**Cursul** prezintă noțiuni de:

- Cunoașterea și utilizarea termenilor specifici disciplinei;
- Cunoașterea, învățarea și înțelegerea noțiunilor de Rezistența materialelor;
- Însușirea algoritmilor de rezolvare a diferitelor tipuri de probleme;
- Definirea tensiunilor, a deformațiilor și a altor mărimi prin care se evaluează starea de solicitare și de deformare a materialelor;
- Cunoașterea relațiilor și a metodelor de calcul pentru eforturi, tensiuni, deformații și deplasări la barele drepte cu diferite tipuri de solicitări; prezentarea metodelor de rezolvare a sistemelor static nedeterminate;
- Dezvoltarea creativității și a gândirii analitice.

Scopul **aplicațiilor de seminar** constă în familiarizarea studenților cu:

- Formarea deprinderilor și abilităților de calcul a diferitelor elemente supuse unor solicitări, în capitolele predate în cadrul disciplinei;
- Dezvoltarea capacității de analiză și sinteză privind identificarea tipurilor de probleme și metodele de rezolvare corespunzătoare;
- Înțelegerea și însușirea procesului de modelare a fenomenelor reale, formularea lor, găsirea soluției și interpretarea rezultatelor;
- Formarea deprinderilor privind calculul eforturilor, tensiunilor și deplasărilor, precum și a celor referitoare la analiza condițiilor de rezistență, de rigiditate și de stabilitate, de comportare la solicitări dinamice și la solicitări ciclice de durată;
- Dezvoltarea capacității de autoevaluare;



- Dobândirea unei gândiri metodice, capabile de a realiza conexiuni logice între cunoștințele predate și aplicațiile practice.

## 7. Rezultatele învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• definește conceptele și noțiunile specifice calculului de rezistență;</li><li>• evaluează comportarea materialelor și a structurilor în diverse situații de solicitare;</li><li>• explică modul de rezolvare a diferitelor tipuri de probleme;</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Abilități                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• rezolvă aplicații practice din domeniul de calcul al structurilor mecanice;</li><li>• rezolvă probleme reale de calcul;</li><li>• efectuează analize tehnice ale proiectelor de structuri mecanice;</li><li>• interpretează corect rezultatele și prezintă măsurile necesare, luând în considerare cerințele;</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Responsabilitate și autonomie | <ul style="list-style-type: none"><li>• folosește diverse metode și instrumente pentru a comunica informații din domeniul disciplinei în mod eficient, pentru a descrie activitățile și a comunica rezultatele lor unui public specializat și nespecializat în contexte naționale și internaționale, și societății în general;</li><li>• conștientizează valoarea contribuției sale și responsabilitatea pe care o au inginerii în activitatea lor profesională;</li><li>• comunică și colaborează cu ceilalți colegi și cadrele didactice în desfășurarea activităților didactice;</li><li>• se angajează independent în procesul de învățare pe tot parcursul vieții;</li><li>• se informează, documentează și interpretează informații și date din domeniul disciplinei.</li></ul> |

## 8. Metode de predare

**Cursul** este predat prin mijloace multimedia și clasic, la tablă – prin prezentări în PowerPoint însoțite de filme, animații, fotografii reprezentative, precum și prin efectuarea demonstrațiilor și desenarea figurilor de lucru la tablă. Studenții își pot lua notițe în timpul cursului, dar sunt încurajați să studieze și bibliografia prezentată.

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.

Prelegerile sunt interactive, oferind posibilitatea de a primi răspuns în timpul cursului, la neclaritățile legate de subiectele disciplinei.

Suportul de curs și extrase din bibliografia selectivă vor fi puse la dispoziția studenților pe platforma Moodle a universității.

**Seminarul** este axat pe formarea și dezvoltarea abilităților/aptitudinilor evidențiate anterior la pct. 7 iar activitatea va fi adaptată cerințelor de învățare.

Suplimentar, atât cadrul didactic titular de curs, cât și cel de la aplicații vor efectua ore de consultații cu studenții în vederea clarificării unor noțiuni de teorie sau rezolvării de aplicații, pentru evitarea eventualelor situații de rămânere în urmă.



În cadrul seminarului, studenții pot lucra în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare. Pe tot parcursul semestrului 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.

## 9. Conținuturi

| CURS      |                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Capitolul | Conținutul                                                                                                                                                                                                                                                              | Nr. ore |
| 1.        | <i>Cap. 1. Noțiuni introductive</i><br>Tensiuni, deplasări, deformații. Legătura între tensiuni și deformații specifice.                                                                                                                                                | 2       |
| 2.        | <i>Cap. 2. Diagrame de eforturi la bare drepte</i><br>Relații diferențiale între eforturi la bare drepte.                                                                                                                                                               | 4       |
| 3.        | <i>Cap. 3. Caracteristici geometrice ale secțiunilor plane</i><br>Momente de inerție. Module de rezistență. Raze de inerție. Formula lui Steiner.                                                                                                                       | 2       |
| 4.        | <i>Cap. 4. Încovoierea barelor drepte</i><br>Calculul tensiunilor în barele drepte solicate la încovoiere pură și simplă. Relații de calcul. Formula lui Navier. Formula lui Juravski. Calculul deplasărilor la încovoiere prin metode energetice. Formula lui Simpson. | 4       |
| 5.        | <i>Cap. 5. Întinderea/compresiunea barelor drepte</i><br>Tensiuni și deformații. Bare și sisteme de bare static determinate/nedeterminate.                                                                                                                              | 3       |
| 6.        | <i>Cap. 6. Răsucirea barelor drepte de secțiune circulară sau inelară; Calculul arcurilor elicoidale</i><br>Tensiuni și deformații. Calculul arborilor cu secțiune circulară (inelară). Arcuri elicoidale. Sisteme static determinate/nedeterminate.                    | 3       |
| 7.        | <i>Cap. 7. Teorii de rezistență și solicitări compuse</i><br>Arbori solicați la încovoiere și răsucire.                                                                                                                                                                 | 4       |
| 8.        | <i>Cap. 8. Flambajul barelor drepte</i><br>Studiul fenomenului pierderii stabilității structurilor.                                                                                                                                                                     | 2       |
| 9.        | <i>Cap. 9. Solicitări variabile</i><br>Diagramele rezistențelor la solicitări variabile. Calculul de rezistență la solicitări variabile.                                                                                                                                | 2       |
| 10.       | <i>Cap. 10. Recipiente cu pereți subțiri, axial-simetrice</i>                                                                                                                                                                                                           | 1       |
| 11.       | <i>Cap. 11. Tuburi cu pereți groși și discuri în mișcare de rotație</i>                                                                                                                                                                                                 | 1       |
| Total:    |                                                                                                                                                                                                                                                                         | 28      |

### Bibliografie curs:

1. VIȘAN, D.C., *Rezistența materialelor*, suport de curs electronic, platforma Moodle a universității.
2. BUZDUGAN Gh., *Rezistența materialelor*, Editura Academiei Române, București, 1986.
3. DINU G., TUDOSE D.I., *Solicități simple în Rezistența materialelor- Noțiuni fundamentale și aplicații*, Editura POLITEHNICA PRESS, 2016.
4. GERE, J.M., GOODNO, B.J., *Mechanics of Materials. Brief Edition*, Editura CENGAGE Learning, 2011.
5. RADEȘ M., *Rezistența materialelor I*, Editura Printech, București, 2010.



6. RADEȘ M., *Rezistența materialelor II*, Editura Printech, București, 2007.
7. TUDOSE, D.I., TUDOSE, V., STOCHIOIU, C., *Rezistența Materialelor. Capitle fundamentale*, Editura MATRIXROM, București, 2022.

#### SEMINAR

| Nr. crt. | Conținutul                                                  | Nr. ore |
|----------|-------------------------------------------------------------|---------|
| 1.       | Recapitulare – Mecanică                                     | 2       |
| 2.       | Trasarea diagramei de eforturi în barele drepte             | 4       |
| 3.       | Calculul caracteristicilor geometrice ale secțiunilor plane | 2       |
| 4.       | Solicitarea de încovoiere a barelor drepte                  | 4       |
| 5.       | Solicitarea de întindere-compresiune a barelor drepte       | 4       |
| 6.       | Solicitarea de răsucire a barelor drepte                    | 2       |
| 7.       | Solicitări compuse în barele drepte                         | 6       |
| 8.       | Flambajul barelor drepte                                    | 4       |
| Total:   |                                                             | 28      |

#### Bibliografie seminar:

1. DINU G., TUDOSE D.I., *Solicitări simple în Rezistența materialelor – Noțiuni fundamentale și aplicații*, Editura POLITEHNICA PRESS, 2016.
2. BUZDUGAN G. et al., *Culegere de probleme de rezistența materialelor*, Editura didactică și pedagogică.
3. BUGA, M., ILIESCU, N., ATANASIU, C., TUDOSE, I., RADU, G., *Probleme alese de rezistența materialelor*, UPB, 1995.
4. TUDOSE, D.I., TUDOSE, V., STOCHIOIU, C., *Rezistența Materialelor. Capitle fundamentale*, Editura MATRIXROM, București, 2022.

#### 10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                                       | 10.2 Metode de evaluare                                                                   | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs      | Însușirea conceptelor teoretice și utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului.<br><br>Aplicarea corectă a metodelor specifice de rezolvare a problemelor. | <b>Examen scris</b> în sesiunea de examene, constând în 2 subiecte tip problemă           | 30%                          |
|                |                                                                                                                                                                                 | <b>Parțial (verificare pe parcurs)</b><br>- Rezolvarea unei probleme cu mai multe cerințe | 20%                          |
| 10.5 Seminar   | Aplicarea corectă a metodelor specifice de rezolvare a problemelor și utilizarea corectă                                                                                        | Evaluarea activității de seminar se face în funcție de următoarele elemente:              | 30%                          |



|  |                                      |                                                                                                                                                                               |     |
|--|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|  | a noțiunilor și termenilor specifici | - rezultatele obținute în lucrările de seminar la 2 lucrări                                                                                                                   |     |
|  | Implicarea și prezența la seminar    | - participarea activă la ore (prin prezență și numărul de răspunsuri la tablă, în sală sau prin rezolvarea de teme facultative) care se consemnează pe parcursul semestrului. | 20% |

10.6 Condiții de promovare

*Condiții minime cumulative pentru promovare:*

- obținerea unui punctaj minim de 50 puncte din totalul de 100 al notei finale;
- obținerea a minimum 20 puncte din totalul de 50 puncte alocate verificării finale (parțial și examen).

*Condiții minime pentru nota finală 10:*

- obținerea unui punctaj minim de 95 puncte din totalul de 100 al notei finale.
  - Observație: Activitatea corespunzătoare seminarului, totalizând 50 puncte din totalul de 100 al notei finale (pondere de 50 %), reprezintă, conform Regulamentului de desfășurare a studiilor de licență din universitate, activitatea pe parcurs. Conform aceluiași regulament, verificarea finală are pondere de 50 % din nota finală.
- la lucrările scrise, nu este permisă utilizarea telefoanelor mobile și nici a altor echipamente electronice, cu excepția calculatoarelor științifice simple.

Data completării

Titular de curs

Titular de aplicații

Ș.l. dr. ing. VIȘAN Dana-Codruța

Ș.l. dr. ing. VIȘAN Dana-Codruța

- seria A

- seria A

Data avizării în  
departament

Director de departament

Conf.dr.ing. Victor CENUȘĂ

Data aprobării în  
Consiliul Facultății

Decan

Prof. dr. ing. Lăcrămioara – Diana ROBESCU