

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca |
| 1.2 Facultatea                        | Construcții                           |
| 1.3 Departamentul                     | Mecanica Construcțiilor               |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie și Management               |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Licență                               |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Inginerie economică în construcții    |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență          |
| 1.8 Codul disciplinei                 | 19.00                                 |

### 2. Date despre disciplină

|  |   |               |   |                       |        |                         |       |
|--|---|---------------|---|-----------------------|--------|-------------------------|-------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                | Rezistența Materialelor (I)   |               |   |                       |        |                         |       |
| 2.2 Responsabil de curs                  | Conf. dr. ing. Hortensiu-Liviu CUCU – Liviu.Cucu@staff.utcluj.ro  |               |   |                       |        |                         |       |
| 2.3 Titularul activităților de laborator | Conf. dr. ing. Hortensiu-Liviu CUCU – Liviu.Cucu@staff.utcluj.ro<br>As. dr. ing. Ștefan Marius BURU – Marius.BURU@mecon.utcluj.ro |               |   |                       |        |                         |       |
| 2.4 Anul de studiu                       | II  | 2.5 Semestrul | 3 | 2.6 Tipul de evaluare | Examen | 2.7 Regimul disciplinei | DD DI |

### 3. Timpul total estimat

|  |     |                    |    |               |     |
|--|-----|--------------------|----|---------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână  | 4   | din care: 3.2 curs | 3  | 3.3 laborator | 2   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ   | 125 | din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 laborator | 28  |
| Distribuția fondului de timp   |     |                    |    |               | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |     |                    |    |               | 28  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |     |                    |    |               | 7   |
| Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                                    |     |                    |    |               | 28  |
| Tutoriat   |     |                    |    |               | 2   |
| Examinări  |     |                    |    |               | 4   |
| Alte activități  |     |                    |    |               | -   |
| 3.7 Total ore studiu individual  | 69  |                    |    |               |     |
| 3.8 Total ore pe semestru  | 125 |                    |    |               |     |
| 3.9 Numărul de credite   | 5   |                    |    |               |     |

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

|                   |  |
|-------------------|--|
| 4.1 de curriculum | Nu este cazul  |
| 4.2 de competențe | Cunoștințe de matematică (calcul diferențial și integral) și Fizică; Cunoștințele dobândite la cursul de Mecanică. |

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

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului      | Nu este cazul   |
| 5.2. de desfășurare a laboratorului | Calculatoare de buzunar; tabele de proiectare, acces Laborator sala 14, pregătire epruvete pentru teste |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | <p><b>1) Cunoștințe teoretice (Ce trebuie să cunoască)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- să cunoască modul de schematizare a elementelor de rezistență și a acțiunilor, elementele fundamentale în studiul corpului deformabil (tensiuni, deformații, deplasări, relații constitutive, constante de material, curbe caracteristice și de calcul), ipotezele fundamentale ale „Rezistenței Materialelor” și principalele metode generale de calcul;</li><li>- să evalueze eforturile secționale pe bara dreaptă și caracteristicile geometrice ale secțiunilor curente;</li><li>- să stabilească starea de tensiune (tensiuni în secțiuni normale și înclinate, tensiuni extreme), deformație și deplasare în cazul solicitărilor simple (întindere/compresiune, forfecare, încovoiere, torsiune liberă);</li><li>- să formuleze corect și să interpreteze condițiile de rezistență (verificare, dimensionare, capacitate portantă) în cazul solicitărilor simple;</li><li>- să cunoască starea spațială de tensiune și deformație în cazul corpurilor de formă oarecare și să particularizeze relațiile pentru cazul plan.</li></ul> <p><b>2) Deprinderi dobândite (Ce știe să facă)</b></p> <p>După parcurgerea disciplinei, studenții vor fi capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- să traseze diagrame de efort pe bare și grinzi cu articulații și să localizeze extremele acestor eforturi;</li><li>- să evalueze corect caracteristicile geometrice ale secțiunilor curente, să cunoască principalele caracteristici de rezistență ale materialelor uzuale și să facă distincție între materialele casante și cele ductile;</li><li>- să conducă în mod corect calculul de rezistență pentru barele solicitate axial, la încovoiere simplă, la torsiune liberă;</li><li>- să determine săgețile și rotirile din secțiunile caracteristice ale grinzilor încovoiate;</li><li>- să utilizeze tabelele pentru calculul de rezistență al secțiunilor de catalog;</li><li>- să calculeze tensiunile principale și să stabilească direcțiile principale în cazul spațial și plan, precum și pentru grinda încovoiată;</li><li>- să conducă - prin raționament și deprinderi matematice - demonstrațiile pentru formulele fundamentale din „Rezistența Materialelor”, pornind de la ipoteze și ajungând la rezultatul final.</li></ul> <p><b>3) Abilități dobândite (Ce instrumente știe să mănuiască)</b></p> <p>După parcurgerea disciplinei, studenții vor fi capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- să utilizeze tabelele cu caracteristicile de secțiune și de material din literatura de specialitate, pentru proiectarea secțiunilor;</li><li>- să folosească eficient calculatorul științific personal („de buzunar”), pentru efectuarea de calcule matematice specifice „Rezistenței Materialelor”;</li><li>- să utilizeze calculatoarele și programele de calcul (bazate pe MEF - Metoda elementelor finite), aflate în dotarea laboratorului, pentru a determina și compara cu rezultatele proprii diagramele de efort și deformațiile grinzilor static determinate.</li></ul> |
| Competențe transversale | Redactarea și prezentarea unui raport tehnic privind determinarea pe cale experimentală a caracteristicilor de rezistență și deformabilitate a unor materiale.   |

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

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Dezvoltarea de competențe privind formularea și respectarea cerințelor de siguranță a elementelor și structurilor de rezistență din domeniul construcțiilor.  |
| 7.2 Obiectivele specifice             | Asimilarea cunoștințelor teoretice și practice privind dimensionarea / verificarea / stabilirea sarcinii capabile a unui element sau a unei structuri de rezistență, supus(ă) unei solicitări simple. |

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs  | Metode de predare | Observații |
|---|-------------------|------------|
| 1. Introducere în „RM”. Schematizări. Forțe interioare, tensiuni, eforturi. Diagrame de eforturi.   | Expunere          |            |
| 2. Elemente fundamentale în studiul corpului deformabil. Caracteristici geometrice (complemente).   |                   |            |
| 3. Proprietățile mecanice ale materialelor. Ipoteze fundamentale în „RM”.   |                   |            |
| 4. Metode generale de calcul în „RM”. Întinderea/compresiunea centrică: tensiuni, deformații, deplasări.  |                   |            |
| 5. Cazuri particulare de încărcare la bare solicitate axial.  |                   |            |
| 6. Bare și sisteme de bare static nedeterminate, solicitate axial.  |                   |            |
| 7. Forfecarea: tensiuni, deformații, aplicații ale forfecării: calculul îmbinărilor.  |                   |            |
| 8. Încovoierea: ipoteze, tensiuni normale (formula Navier).   |                   |            |
| 9. Încovoierea cu lunecare: tensiuni tangențiale (formula lui Juravski), variația tensiunilor pe secțiune.  |                   |            |
| 10. Lunecarea longitudinală. Centrul de încovoiere-lunecare. Secțiuni economice. Calculul practic de rezistență.  |                   |            |
| 11. Axa deformată a grinzilor încovoiate. Determinarea axei deformată prin integrare. Metoda Mohr.  |                   |            |
| 12. Torsiunea: bare de secțiune circulară. Torsiunea liberă a barelor de secțiune dreptunghiulară.  |                   |            |
| 13. Torsiunea liberă a BPS, profil deschis și închis. Starea spațială de tensiune și deformație.  |                   |            |
| 14. Legea lui Hooke generalizată. Particularizări pentru cazul plan.  |                   |            |
| <p>Bibliografie</p> <p><b>In biblioteca UTC-N</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Bia C., Ille V., Soare M. - <i>Rezistența Materialelor și Teoria Elasticității</i>, E.D.P., București, 1983.</li> <li>Ille V., Bia C. - <i>Rezistența Materialelor (I)</i>, Litografia IPC-N, Cluj-Napoca, 1980.</li> <li>Panțel E., Ioani A. M. - <i>Rezistența Materialelor - vol. 1</i>, Litografia IPC-N, Cluj-Napoca, 1985.</li> <li>Panțel E., Ioani A. M. - <i>Leții de Rezistența Materialelor (I)</i>, Ed. Napoca Star, Cluj-Napoca, 2002.</li> <li>Gere J. - <i>Mechanics of Materials</i>, Fifth edition, Brooks/Cole, Pacific Grove, CA, 2001.</li> </ol> <p><b>Materiale didactice virtuale și din alte biblioteci</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Curs și probleme de Rezistența Materialelor de la Universitatea Wisconsin (SUA).<br/><a href="http://physics.uwstout.edu/statstr/Strength/index.htm">http://physics.uwstout.edu/statstr/Strength/index.htm</a></li> <li>Curtu I., Repanovici, D. - <i>Mecanică și Rezistența Materialelor, Vol. 1 și 2</i>, Ed. Infomarket, Brașov, 2000, ISBN 973-99827-7-8.</li> <li>Simulescu I. - <i>Lectures in Mechanics of Materials (I)</i>, Ed. Conspress, București, 2004, ISBN 973-7797-25-6.</li> </ol> |                   |            |

| 8.2 Laborator  | Metode de predare   | Observații              |
|--|---|-------------------------|
| 1. Schematizarea elementelor și acțiunilor. Calculul reacțiunilor.   | Expunere,<br>rezolvare aplicații,<br>teste<br>experimentale | Tabele de<br>proiectare |
| 2. Diagrame de eforturi.   |   |                         |
| 3. Diagrame simple de eforturi. Suprapunerea diagramei. Utilizarea simetriei și antisimetriei.   |   |                         |
| 4. Diagrame de eforturi pe stâlpi, bare cotite, grinzi cu articulații.   |   |                         |
| 5. Caracteristici geometrice ale secțiunilor.  |   |                         |
| 6. Încercări experimentale: întindere și compresiune pentru bare de oțel (laborator - 1oră). Solicitări axiale: eforturi în bare și SSD; dimensionarea, verificarea și sarcina capabilă a secțiunilor.   |   |                         |
| 7. Bare și SSND de bare solicitate axial (forțe, variații de temperatură).   |   |                         |
| 8. Calculul îmbinărilor nituite/bulonate și al îmbinărilor sudate.   |   |                         |
| 9. Calculul de rezistență al grinzilor încovoiate (diagrame, caracteristici geometrice; probleme de verificare și dimensionare).   |   |                         |
| 10. Grinzi încovoiate - sarcină capabilă. Variația tensiunilor pe secțiune.  |   |                         |
| 11. Determinarea săgeții și a rotirii în secțiuni caracteristice.  |   |                         |
| 12. Calculul de rezistență la torsiune al grinzilor de secțiune circulară și inelară.  |   |                         |
| 13. Torsiunea liberă a barelor cu pereți subțiri (BPS), cu profil deschis și cu profil închis.   |   |                         |
| 14. Seminar recapitulativ. Probleme de sinteză, de tip examen.   |   |                         |
| Bibliografie<br><b>In biblioteca UTC-N</b><br>1. Ilie V., Bia C., și alții - <i>Rezistența Materialelor, culegere de probleme</i> , Litografia IPC-N, Cluj-Napoca, 1987.<br>2. Marțian I., Cucu H. L. - <i>Probleme de sinteză din Rezistența materialelor</i> ; Ed. U.T. Pres, 2004.<br>3. Popa A.G. - <i>Rezistența Materialelor (I). Îndrumător de lucrări</i> , Litografia UTC-N, Cluj-Napoca, 1998.<br><b>Materiale didactice virtuale și din alte biblioteci</b><br>1. Vlad I.M. - <i>Strength of Materials. Selected Problems</i> , Ed. Tehnopress, Iași, 2004, ISBN 973-702-028-6. |   |                         |

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

|   |
|---|
| Competențele dobândite vor fi necesare inginerilor constructori care-și desfașoară activitatea în cadrul firmelor de proiectare și a celor din domeniul execuției (santier și aprovizionare). |
|---|

### 10. Evaluare

| Tip activitate   | 10.1 Criterii de evaluare  | 10.2 Metode de evaluare                                 | 10.3 Pondere din nota finală |
|--|--|---|------------------------------|
| 10.4 Curs  | Tratarea a 10-12 subiecte de teorie din lista subiectelor teoretice prezentate la curs | Proba orală, cu pregătire în scris<br>Durata: 1-1,5 ore | 40%                          |
| 10.5 Laborator   | Rezolvarea a 3-4 probleme  | Proba scrisă<br>Durata: 2,5 ore                         | 60%                          |
| 10.6 Standard minim de performanță   |  |   |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Nota (ca medie) la aplicații/probleme cel puțin egală cu 5 (cinci); proba scrisă este eliminatorie.</li> <li>Nota (ca medie) pentru toate subiectele teoretice cel puțin egală cu 5 (cinci).</li> </ul> |  |   |                              |

| Data completării: | Titulari  | Titlu Prenume NUME                  | Semnătura |
|-------------------|-----------|-------------------------------------|-----------|
| 01.10.1018        | Curs      | Conf. dr. ing. Hortensiu-Liviu CUCU |           |
|                   | Aplicații | Conf. dr. ing. Hortensiu-Liviu CUCU |           |
|                   |           | As. dr. ing. Ștefan Marius BURU     |           |
|                   |           |                                     |           |
|                   |           |                                     |           |
|                   |           |                                     |           |
|                   |           |                                     |           |

|  |  |
|--|--|
| Data avizării în Consiliul Departamentului ..... | Director Departament Mecanica Construcțiilor |
| _____  | Prof. dr. ing. mat. Cosmin Gruia CHIOREAN    |
|  |  |
| Data aprobării în Consiliul Facultății .....     | Decan  |
| _____  | Conf. dr. ing. Nicolae CHIRA                 |
|  |  |