FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	**Academia Tehnică Militară „Ferdinand I", București**
1.2 Facultatea	**Sisteme Integrate de Armament, Geniu și Mecatronică**
1.3 Departamentul	**Inginerie a Sistemelor de Armament și Mecatronică**
1.4 Domeniul de studii	**Inginerie de armament, rachete și muniții**
1.5 Ciclul de studii	**Licență**
1.6 Programe de studii / Calificări	***Armament, aparatură artileristică și sisteme de conducere a focului*** / *Ofițer inginer*
1.7 Forma de învățământ	**IF** - Învățământ de zi, cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	**ARM.II.DS.03**

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	**Rezistența materialelor I**						
2.2 Aria de conținut							
2.3 Responsabil de curs	Mr. conf. univ. dr. ing. **Oana-Alexandra MOCIAN**						
2.4 Titularul activităților de seminar	Lt.drd.ing. **FEȘTILĂ Florin**						
2.5 Anul de studiu	**II**	2.6 Semestrul	**3**	2.7 Tipul de evaluare	**Ex**	2.8 Regimul disciplinei	**Obligatorie**

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	**3**	din care: 3.2 curs	**2**	3.3 seminar / laborator	**1/-**
3.4 Total ore din planul de învățământ	**42**	din care: 3.5 curs	**28**	3.6 seminar / laborator	**14 /-**
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual					70 ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					5
Examinări					15
Alte activități					0

3.7 Total ore studiu individual	**70**
3.8 Total ore pe semestru	**112**
3.9 Numărul de credite	**4**

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Analiză matematică I și II, Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială I și II, Fizică I și Mecanică și vibrații mecanice I.
4.2 de competențe	Capacitatea de a utiliza noțiunile fundamentale de statică și mecanică a corpurilor rigide, calcul vectorial, diferențial și integral, pentru determinarea forțelor, momentelor, condițiilor de echilibru și caracteristicilor geometrice ale secțiunilor, în vederea rezolvării problemelor elementare de mecanică și rezistența materialelor.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Prelegerile se desfășoară ca flux de predare cu grupele de studenți din domeniul *„Inginerie de armament, rachete și muniții.* Nu va fi tolerată întârzierea studenților la orele de curs, seminar întrucât aceasta se dovedește disruptivă la adresa procesului educațional. Nu vor fi tolerate convorbirile telefonice sau manevrarea telefoanelor mobile în timpul activităților didactice, nici părăsirea de către studenți a sălii de curs sau de seminar în vederea preluării apelurilor telefonice personale.

5.2. de desfășurare a seminarului	Seminariile se desfășoară cu durata unui modul de 2 ore, în laboratorul de *"Rezistența Materialelor și vibrații mecanice"* din cadrul departamentului.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	CP1. Utilizarea elementelor din disciplinele fundamentale ale domeniului ştiinţe inginereşti în efectuarea de calcule, demonstraţii şi aplicaţii teoretice, pentru rezolvarea problemelor specifice ingineriei sistemelor de armament, rachete şi muniţii; CP3. Modelarea fenomenelor şi proceselor specifice domeniului ingineria sistemelor de armament, rachete şi muniţii, precum şi rezolvarea problemelor asociate prin aplicarea cunoştinţelor, conceptelor şi metodelor de bază din domeniu**;**
Competențe transversale	CT1. Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale, cu respectarea valorilor şi eticii profesiei de inginer, în condiţii de autonomie restrânsă şi asistenţă calificată, pe baza documentării, raţionamentului logic, aplicabilităţii practice, evaluării, autoevaluării şi deciziei optime; CT2. Realizarea activităţilor şi desfăşurarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite responsabilităţi, precum şi distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate, pe baza comunicării şi dialogului, cooperării, atitudinii pozitive şi respectului reciproc, utilizării feed-back-ului pentru îmbunătăţirea activităţii proprii, spiritului de iniţiativă şi conştientizării limitelor impuse de echipa de conducere; CT3. Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă şi deschiderea către învăţare pe tot parcursul vieţii, precum şi utilizarea eficientă a abilităţilor lingvistice, a cunoştinţelor de tehnologia informaţiei şi a comunicării pentru dezvoltarea personală şi profesională, în scopul inserţiei pe piaţa muncii şi al adaptării la dinamica cerinţelor acesteia.
Rezultatele învățării	**Cunoștințe** • Studentul/absolventul identifică și descrie principii și metode de bază ale domeniului inginerie de armament, rachete și muniții. **Aptitudini** • Studentul/absolventul operează cu metode și tehnici de bază din domeniu și le asociază cu reprezentări grafice specifice domeniului inginerie de armament, rachete și muniții. • Studentul/absolventul selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule mecanice și de rezistență specifice ingineriei de armament, rachete și muniții. **Responsabilitate și autonomie** • Studentul/absolventul selectează și analizează surse bibliografice specifice domeniului inginerie de armament, rachete și muniții. • Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului inginerie de armament, rachete și muniții.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Obiectivul fundamental al disciplinei este acela de a familiariza viitorul inginer cu principalele instrumente de calcul, necesare la dimensionarea și verificarea elementelor structurale, precum și calculul sarcinii ce poate fi preluată de către acestea.
7.2 Obiectivele specifice	• Însușirea unor cunoștințe de bază din domeniul mecanicii solidului deformabil, necesare în abordarea diferitelor probleme tehnice, precum și crearea unei viziuni de ansamblu asupra problemelor de rezistență, rigiditate și stabilitate ale structurilor mecanice, în vederea conceperii unor structuri fiabile. Studenții vor dobândi competențe în înțelegerea corectă a fenomenelor legate de solicitarea și deformarea structurilor mecanice. • Însușirea principalelor metodologii specifice rezistentei materialelor, referitoare la calculul tensiunilor și deformațiilor structurilor formate din bare, solicitate simplu și compus. • Aplicarea criteriilor de rezistență, rigiditate și stabilitate în investigarea structurilor elastice. Astfel, în cadrul orelor de seminar vor fi reluate, pe baza unor aplicații cu caracter practic, noțiunile teoretice fundamentale și relațiile ce stau la baza calculelor de rezistență.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Semestrul 3		
Obiectul și problemele rezistenței materialelor, legătura cu alte discipline. Clasificarea corpurilor. Forțe interioare și forțe exterioare. Tensiuni, deformații specifice, curba caracteristică. Proprietăți mecanice ale materialelor. Ipoteze de bază în rezistența materialelor.	*Expunere la tablă*	2
Momente statice, momente de inerție, module de rezistență, raze de inerție (girație). Variația momentelor de inerție la schimbarea sistemului de referință. Direcții și momente de inerție principale.		2
Diagrame de eforturi - definiții și convenții de semne. Relații diferențiale între eforturi și sarcini.		2
Diagrame de eforturi pentru structuri din bare drepte și curbe, static determinate.		2
Solicitarea axială a barelor drepte. Tensiuni, deformații specifice, deplasări. Relații de calcul.		2
Solicitarea axială a barelor drepte. Probleme static nedeterminate.		2
Forfecarea barelor de secțiune mică. Tensiuni, deformații specifice, deplasări. Relații de calcul. Dualitatea tensiunilor tangențiale. Fundamentele calculului îmbinărilor nituite și sudate.		2
Torsiunea barelor drepte cu secțiunea circulară. Tensiuni, deformații specifice, deplasări. Relații de calcul. Calculul arcurilor elicoidale cu spire strânse. Probleme static nedeterminate.		2
Încovoierea barelor drepte. Încovoierea pură, calculul tensiunilor normale.		2
Încovoierea barelor drepte. Încovoierea simplă; calculul tensiunilor tangențiale.		2
Ecuația diferențială a fibrei medii deformate; metode de integrare. Metoda grinzii conjugate.		2
Elemente de teoria elasticității. Starea generală de tensiune în jurul unui punct. Direcții principale, tensiuni principale.		2
Elemente de teoria elasticității. Starea plană de tensiune. Energia potențială de deformație specifică.		2
Teorii de rezistență. Conceptul de stare limită. Teorii clasice de rezistență. Cazuri particulare. Criterii de alegere a teoriilor de rezistență.		2
TOTAL ore curs sem. 3		**28**

Bibliografie

1. Năstăsescu V, Ștefan A, Mocian OA, „Rezistența Materialelor – Volumul I”, Editura Academiei Tehnice Militare „Ferdinand I” București, 2020, ISBN 978-973-640-312-5;
2. Tripa P. “Rezistența Materialelor – Solicitări simple și teoria elasticității”, Editura Mirton, Timișoara 1999.
3. Bia C., Ilie V., Soare M. V., “Rezistența materialelor și teoria elasticității”, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1983.
4. Buzdugan Gh., Rezistența materialelor, Ed. Academiei R.S.R., București, 1986.
5. Curtu I., Roșca C., 2288 probleme de rezistența materialelor, Ed. Universității “Transilvania”, Brașov, 1991.
6. Posea N., Rezistența materialelor, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1979.
7. Timoshenko S. P., Theory of elasticity, Third Edition, McGraw-Hill, Tokyo, 1970.
8. Voinea R. P., ș. a., Introducere în mecanica solidului cu aplicații în inginerie, Ed. Academiei R.S.R., București, 1989.
9. Oana Mocian, Note de curs, 2026

8.2 Seminar	Metode de desfășurare	Observații
Semestrul 3		
Caracteristici geometrice ale secțiunilor plane.	*Rezolvarea aplicațiilor la tablă, explicarea aplicațiilor prin discuții cu studenții*	2
Eforturi în bare drepte și curbe.		2
Solicitarea axială a barelor drepte.		2
Forfecarea barelor de secțiune mică.		2
Torsiunea barelor drepte cu secțiunea circulară.		2
Încovoierea barelor drepte. Calculul tensiunilor		2
Încovoierea barelor drepte. Calculul deplasărilor și rotirilor		2
Total ore		**14**

Bibliografie

1. Tripa P, Hlușcu M, Rezistența materialelor. Noțiuni fundamentale și aplicații. Editura Mirton, Timișoara, 2006
2. Năstăsescu V., Bârsan Gh., Rezistența materialelor - Probleme, vol. I, vol. II, Ed. Academiei Tehnice Militare, București, 1997.
3. Buzdugan Gh., ș. a., Rezistența materialelor. Aplicații, Ed. Academiei Române, București, 1991.
4. Tudose I, Constantinescu DM, Stoica M, Rezistența Materialelor. Aplicații, Editura Tehnică, București, 1990.

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

Disciplina a fost introdusă conform standardelor naționale din domeniul „Științe inginerești”, domeniul de studii „*Inginerie de armament, rachete și muniții*”.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.5 Evaluare sumativă Curs/Seminar	Cunoașterea terminologiei și a conceptelor specifice calculului de rezistență și aplicarea acestora pentru rezolvarea problemelor.	**Evaluarea sumativă** se face prin **examen scris** la final de semestru. Subiectul de examen va conține 3-5 probleme de verificare a cunoștințelor, deprinderilor și abilităților de calcul analitic și numeric. Punctajul acordat fiecărei probleme este cuprins în intervalul 0 – 10 puncte și se obține pe baza unui barem de corectare. Punctajul acordat la evaluarea sumativă (*ES*) se obține ca medie aritmetică a punctajelor obținute pentru fiecare problemă.	(*ES*) 60%
10.4 Evaluare continuă Curs/Seminar	Cunoașterea terminologiei și a conceptelor specifice calculului de rezistență și aplicarea acestora pentru rezolvarea problemelor	**Evaluarea continuă** se realizează pe parcursul semestrului și include rezultatele obținute la verificarea **caietului de probleme,** în cadrul orelor de seminar. Fiecare problemă rezolvată se notează cu un punct, numărul maxim de puncte ce poate fi obținut fiind 10. Punctajul acordat la evaluarea continuă (*EC*) este cuprins în intervalul 0 – 10 puncte și se obține ca medie aritmetică a rezultatelor verificărilor intermediare.	*(EC)* 40%

Nota finală a disciplinei se calculează folosind relația: ***NFD* = 0.6 * *ES* + 0.4 * *EC***

Observații:

- În caz de neprezentare la evaluarea sumativă, nota finală a disciplinei va fi nota 0 (NFD = 0).
- În caz de fraudă (inclusiv tentativa), nota finală a disciplinei va fi nota 1 (NFD = 1).
- În caz de predare a subiectului de examen, nota finală a disciplinei va fi nota 2 (NFD = 2).
- În cazul în care pentru NFD calculat rezultă o valoare mai mică sau egală cu 2, nota finală a disciplinei va fi nota 3 (NFD = 3).

***În caz de re-examinare*:**
- În caz de re-examinare pe motiv de disciplină nepromovată, se poate re-evalua doar componenta sumativă (**ESR**). Testele intermediare din timpul semestrului NU pot fi repetate, rezultatele obținute in timpul semestrului (**EC**) fiind menținute.
Nota finală a disciplinei la re-evaluare în acest caz se calculează folosind relația: NFD = 0.6 * ESR + 0.4 * EC
- În caz de re-examinare în vederea măririi notei, re-examinarea se face printr-o singură evaluare sumativă (**ESR**) care va avea pondere 100%: NFD = ESR
- În caz de examinare ca urmare a participării studentului într-o mobilitate Erasmus+ (sau ca urmare a faptului că studentul s-a aflat într-o situație specială perfect justificată) ce nu a permis evaluarea studentului pe parcursul semestrului, examinarea se face printr-o singură evaluare sumativă (**ES**) care va avea pondere 100%: NFD = ES

10.6 Standard minim de performanță

***Cerințe minime de promovare (cumulativ)*:**
Cunoașterea noțiunilor fundamentale privind tensiunile, deformațiile și proprietățile mecanice ale materialelor.
Calcularea caracteristicilor geometrice ale secțiunilor plane: centrul de greutate, momentele statice și momentele de inerție.
Determinarea eforturilor secționale și reprezentarea diagramelor de eforturi pentru structuri simple de bare.
Calcularea tensiunilor și deformațiilor pentru bare supuse solicitărilor axiale și de forfecare.
Aplicarea relațiilor fundamentale pentru calculul barelor solicitate la torsiune.
Calcularea tensiunilor și deplasărilor pentru grinzi supuse la încovoiere simplă.
Identificarea stărilor de tensiune și aplicarea criteriilor elementare de rezistență pentru verificarea unor elemente structurale.
- Studentul **obține minim nota 5.00** conform barem, atât ca notă la evaluarea sumativă ($ES \geq 5.00$) cât și ca notă finală a disciplinei ($NFD \geq 5.00$)

Cele 4 unități de credit se acordă pentru promovarea disciplinei cu cel puțin nota cinci ($NFD \geq 5.00$).

Data completării:

Data avizării în Departament:

Data avizării în Consiliul Facultății:

Titular de curs
Mr.conf.univ.dr.ing.
Oana MOCIAN

Titular de seminar
Lt.drd.dr.ing.
Florin FEȘTILĂ

Director Departament A1
Col. prof. univ. dr. ing.
Marius CÎRMACI

Director Departament B2
Cdor. conf. univ. dr. ing.
Ciprian LARCO

PAGINĂ ALBĂ