

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2. Facultatea	Mecanică și Tehnologie
1.3. Departamentul care coordonează programul de studii Departamentul care are disciplina în statul de funcții	Fabricație și Management Industrial Fabricație și Management Industrial
1.4. Domeniul de studii	Mecatronica și robotică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii/Calificarea/Forma de organizare	Mecatronica sistemelor de fabricație robotizate/ Inginer specialist în mecatronică; inginer echipamente/ingineră echipamente/Dual

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei (Ro/Engl)		Rezistența materialelor I / Mechanics of materials I										
2.2. Titularul/ii activităților de curs				Conf. dr. ing. Jan-Cristian Grigore								
2.3. Titularul/ii activităților de seminar/laborator/proiect												
2.4. Anul de studiu		II	2.5. Semestrul		I	2.6. Tipul de evaluare		E	2.7. Regimul disciplinei		Conținut	DS
											Obligativitate	OB
2.8. Codul disciplinei				P.19.L.II.Ob.029								

3. Timpul total estimat (ore pe semestru, activități didactice, U – Universitate, OE – Organizație economică)

3.1. Număr de ore pe săptămână (U/OE)	3 (2/1)	din care: 3.2. curs (U/OE)	2 (2/0)	3.3. seminar/laborator/proiect (U/OE)	1 (0/1)
3.4. Total ore din planul de învățământ (U/OE)	42 (28/14)	din care: 3.5. curs (U/OE)	28 (28/0)	3.6. seminar/laborator/proiect (U/OE)	14 (0/14)
Distribuția fondului de timp (U/OE)					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (U/OE)					20(0/20)
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme de specialitate și pe teren (U/OE)					10 (0/10)
Pregătire seminarii/laboratoare/lucrări practice/proiecte, teme, referate (U/OE)					20 (0/20)
Tutorat (U/OE)					5 (0/5)
Examinări (U/OE)					3 (1/2)
Alte activități (dacă exista) (U/OE)					0 (0/0)
3.7. Total ore studiu individual (U/OE)					58(1/57)
3.8. Total ore pe semestru (U/OE)					100 (29/71)
3.9. Numărul de credite (U/OE)					4 (1/3)

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Parcursarea și promovarea următoarelor discipline: Algebră liniară, Geometrie descriptivă, Desen tehnic și Infografică, Știința materialelor, Analiză matematică, Mecanică etc
4.2. de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none"> Capacitatea de a efectua calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice disciplinei, pe baza cunoștințelor din științele fundamentale

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

5.1. Curs	<ul style="list-style-type: none"> Existența unui amfiteatru dotat corespunzător (inclusiv videoproiector) care să asigure minim 1 m²/student
5.2. Seminar/Laborator/Proiect	<ul style="list-style-type: none"> Existența unui laborator dotat corespunzător (masină de încercat materiale la tracțiune, încovoire și torsiune, echipamente, standuri pentru calculul analitic și experimental al deformațiilor, echipamente de măsurare deformații cu ajutorul mărcilor tensometrice, talpă magnetică cu comparator, șublere, etc.) care să asigure minim 4 m²/student

6. Obiectivele disciplinei (în corelație cu rezultatele învățării specifice acumulate – pct 7)

6.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Dezvoltarea de competențe avansate în efectuarea calculelor specifice disciplinei Rezistenței materialelor.
6.2. Obiectivele specifice	Curs <ul style="list-style-type: none"> Dezvoltarea cunoștințelor fundamentale în ceea ce privește dimensionare, verificare, calculul capacității maxime de încărcare pentru solicitări simple de încărcare dar și evaluarea deformațiilor ce apar în corpurile solicate.

	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții vor fi familiarizați cu tipurile de corpuri în Rezistența materialelor și comportamentul acestora în urma solicitărilor. Vor avea la dispoziție, etapizat, toate noțiunile teoretice privind solicitările simple din rezistența materialelor, validate prin demonstrații și studii de caz. • Se va pune accent pe înțelegerea principiilor de bază ale disciplinei. • Cursul va aborda metode și modele de calcul pentru trasarea diagramelor de efort, identificarea eforturilor maxime din diagrame, determinarea relațiilor de calcul privind caracteristicile secțiunilor și identificarea secțiunilor periculoase • Studenții vor învăța să utilizeze aparatul matematic specific pentru calculele de rezistență și deformații, cazuri de încărcare simplă. <p>Aplicații</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fixarea și adâncirea abilităților practice pentru a înțelegerea solicitărilor simple (întindere-compresiune, forfecare, încovoiere și torsiune).
--	--

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea problemelor pe care le poate rezolva, cu ajutorul aparatului matematic specific, rezistența materialelor; • Cunoașterea și clasificarea corpurilor în rezistența materialelor, modelarea sarcinilor; • Cunoașterea legăturilor în rezistența materialelor, a forțe interioare, a tensiunilor dar și a deformații specifice; • Înțelegerea modului de elaborare a diagramelor de efort; • Cunoaște metodele necesare efectuării calcului de rezistență și deformabilitate a pieselor și structurilor de rezistență; • Familiarizarea cu aparatul matematic specific tipului de solicitare.
Aptitudini	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de a trasa diagrame de efort și de a stabili secțiunea periculoasă; • Identificarea cazurilor de solicitare și aplicarea aparatului matematic corespunzător solicitării în rezolvarea problemelor rezistenței materialelor; • Alege și aplică metoda de calcul potrivită pentru diferite tipuri de solicitări mecanice; • Aplicarea de teste pentru evaluări funcționale vis-a-vis de posibilității de adaptare la soluții tehnice optime.
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de a lua decizii cu privire la alegerea configurațiilor, materialelor și soluțiilor tehnice optime pentru proiectele robotice; • Capacitatea de a colabora eficient în cadrul echipelor, de a-și asuma roluri de lider pentru activitățile de proiectare și de a coordona diferite aspecte ale procesului de proiectare robotică; • Poate dimensiona componente sau structuri astfel încât să reziste la solicitările mecanice impuse • Asumarea responsabilității pentru planificarea, coordonarea și finalizarea proiectelor de complexitate ridicată, gestionând resursele și termenele cu profesionalism.

Competențe la care participă disciplina, conform suplimentului la diplomă⁶

Competențe profesionale

C3 - analizează datele testelor / analyzes test data

C12 - prezintă rezultatele analizelor / presents analysis results

C15 - simulează modele mecatronice / simulates mechatronic models

C16 - testează unități mecatronice / tests mechatronic units

Competențe transversale

CT1 - gestionează dezvoltarea profesională personală / manages personal professional development

CT2 - lucrează în echipe / meets works in teams

8. Metode de predare

Curs. Prezentarea cursului se va face prin combinarea expunerii cu videoproiectorul cu desene și explicații realizate la tablă. Se vor prezenta exemple și studii de caz la toate capitolele. Cursul va fi predat interactiv, studenții primind diverse bonificații pentru răspunsuri corecte la întrebări adresate de către cadrul didactic. Se va încuraja prezența activă a studenților la curs și se va pune accent pe consolidarea progresivă a cunoștințelor menționate la punctul 7. Cadrul didactic titular va prezenta încă de la primul curs modul cum vor fi obținute punctaje care dau nota finală și condițiile minime de promovare.

Laboratorul. Lucrările de laborator contribuie la formarea abilităților/aptitudinilor practice privind:

- înțelegerea solicitărilor simple din rezistența materialelor (întindere-compresiune, forfecare, încovoiere și torsiune);
- fixarea noțiunilor de tensiune normală, tensiunea tangențială, tensiune admisibilă și a coeficientului de siguranță, stabilirea criteriilor de alegere ale acestora;

- trasarea caracteristicii materialului, identificarea tensiunii de curgere și a tensiunii de rupere pentru diverse materiale supuse întinderii;
- importanța alegerii corecte a coeficientului de siguranță, ipoteze de calcul în aproximarea stării limită de rupere;

Activitatea de laborator se va desfășura cu semigrupa.

9. Conținuturi

9.1. Curs		
Capitol	Conținut	Nr. ore
1.	Problemele rezistenței materialelor. Clasificarea corpurilor în rezistența materialelor. Modelarea sarcinilor. Legături. Forțe interioare. Tensiuni. Deformații și deplasări.	4 h
2.	Tensiuni admisibile. Coeficienți de siguranță Ipoteze de bază în rezistența materialelor Relația dintre tensiuni și deformații, curba caracteristică a materialului	2 h
3.	Diagrame de eforturi. relații diferențiale între eforturi. Construcția diagramelor de eforturi. Aplicații, diagrame de eforturi pentru cazuri simple de încărcare și rezemare	4 h
4.	Caracteristici geometrice ale secțiunilor. Variația momentului de inerție cu translația axelor de coordonate. Relațiile lui Steiner. Caracteristici geometrice ale secțiunilor plane simple	4 h
5.	Întindere-compresiune. Diagrame de efort specifice. Calcul de rezistență și deformații.	2 h
6.	Forfecare. Calcul de rezistență. Studii de caz	2 h
7.	Încovoiere. Calcul de rezistență. Diagrame de efort specifice. Calculul deplasărilor. Metoda Mohr-Maxwell, principiul lui Verseeaghin, noțiuni teoretice. Studii de caz	4 h
8.	Torsiune. Calcul de rezistență. Deformații datorate solicitării de răsucire	4 h
9.	Arcuri cu spire stranse, noțiuni teoretice. Studii de caz	2 h
TOTAL		28 h
Bibliografie		
1. Grigore, J.-C., Pandrea, M., Rezistența Materialelor-principale solicitări, E.D.P. 2010. 2. Grigore, J.-C., Pandrea, M., Rezistența Materialelor-solicitări și deformații, E.D.P. 2011; 3. V.Rizea, Rezistența materialelor, concepte, sinteze, aplicații-2015. 4. Bădescu, Neculae; Rizea, Vasile. Rezistența materialelor : Complemente. Bădescu, Neculae; Rizea Vasile. Pitești : Editura Universității din Pitești, 2015. 5. Grigore, J.-C. Rezistența materialelor. Îndrumar de laborator, E.U.P., 2016, e-ISBN: 978-606-560-473-5; 6. Grigore, J.-C, Rezistența materialelor, Îndrumar pentru întocmirea referatelor de laborator, Editura Universității din Pitești, 2016, e-ISBN: 978-606-560-487-2.		

9.2. Laborator		
Nr. crt.	Conținut	Nr. ore
1.	Prezentarea generală a lucrărilor și a laboratorului. Norme de securitate.	2 h
2.	Studiu de caz privind identificarea, interpretarea și calculul reacțiunilor.	2 h
3.	Încercarea materialelor. Tensiunea admisibilă, coeficientul de siguranță, ipoteze de calcul în aproximarea stării limită de rupere. Determinarea tensiunii de rupere a materialelor la tracțiune.	2 h
4.	Studii de caz privind particularități în trasarea diagramelor de efort.	2 h
5.	Încercarea la tracțiune a materialelor. Trasarea caracteristicii materialului.	2 h
6.	Determinarea săgeții la o bară de secțiune dreptunghiulară, simplu rezemată, solicitată la încovoiere. Metoda Mohr-Maxwell.	2 h
7.	Refacere lucrări. Predarea și notarea referatelor	2 h
TOTAL		14 h
Bibliografie		
1. Grigore, J.-C., Pandrea, M., Rezistența Materialelor-solicitări și deformații, E.U.P. 2011; 2. Grigore, J.-C. Rezistența materialelor. Îndrumar de laborator, E.U.P., 2016, e-ISBN: 978-606-560-473-5; 3. Grigore, J.-C, Rezistența materialelor, Îndrumar pentru întocmirea referatelor de laborator, Editura Universității din Pitești, 2016, e-ISBN: 978-606-560-487-2		

9.3. Temă de casă

1	Elaborarea unui caiet de probleme, portofoliu, care sa cuprindă toate aplicațiile lucrate în timpul activităților din cadrul disciplinei (curs, laborator), la care se adaugă problemele lucrate individual.
Bibliografie:	
1. Notițele de curs, laborator și nu numai; 2. Materialele didactice pe baza cărora sau efectuat orele de laborator; 3. Literatura de specialitate.	
Mențiuni suplimentare⁸⁾	
- Studenții pot realiza fotografiile sau înregistrări audio-video în sălile în care se desfășoară activități didactice numai cu acordul cadrului didactic și în condițiile stabilite de către acesta; - La intrarea în sala în care se desfășoară activitățile didactice, studenții sunt rugați să comute telefoanele mobile pe modul silențios și să nu le folosească în timpul orelor;	

- *Toate materialele primite de către studenți în mod direct sau prin postare pe platforma e-learning sunt supuse legislației naționale și internaționale privind drepturile de autor; acestea pot fi utilizate de către studenți numai în scop didactic; orice altă utilizare sau postare pe site-uri cu acces deschis fără acordul deținătorului drepturilor de autor poate fi pedepsită în conformitate cu legea nr.8/1996 privind drepturile de autor și drepturile conexe și cu Convenția de la Berna*

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor din domeniul aferent programului

În vederea actualizării și îmbunătățirii conținutului disciplinei, cadrul didactic a participat la următoarele activități:

- întâlniri de lucru cu specialiști din producție și angajatori (Automobile Dacia, EuroAPS, Johnson Controls, Componente Auto, iPad);
- cu ocazia practicii studenților, organizată pe baza de parteneriate încheiate cu angajatorii;
- schimb de bune practici cu colegi din alte centre universitare (București, Ploiești, Timișoara, Iași, Cluj, Brașov și Sibiu).
- workshop-uri cu participarea unor specialiști din domeniu.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1. Criterii de evaluare	11.2. Metode de evaluare	11.3. Pondere din nota finală
10.4 Curs	Participarea activă la curs. Frecvența și pertinenta intervențiilor orale. Capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate. Capacitatea de a corela cunoștințele și de a le aplica în cazuri particulare. Corectitudinea și complectitudinea cunoștințelor. Înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei specifice. Capacitatea de analiză și sinteză.	Activitate curs Lucrare de verificare (lucrare scrisă fără degrevare) Evaluare finală (examen scris)	10% 10% 40%
10.5 Laborator / Tema de casa	Calitatea lucrărilor efectuate/ Capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate / Conștiințiozitate, interes pentru studiu individual / Consemnarea sistematică a informațiilor semnificative / Frecvența și pertinenta intervențiilor orale / Capacitatea de a aplica cunoștințele teoretice în practică.	Portofoliu lucrări de laborator (evaluare calitativă și cantitativă + evaluarea orală) Prezentare caietului tema (evaluarea conținutului)	10% 30%
11.6. Condiții de promovare: minimum 50 de puncte obținute echivalentul a 50% din din ponderea activităților specifice; Mențiuni suplimentare/ ⁸⁾: <ul style="list-style-type: none"> - participarea la acivitățile obligatorii din cadul disciplinei - activitatea de laborator este considerată activitate obligatorie; - în timpul semestrului se organiza examen parțial, fără degrevare; - în cazul în care studentul participă la conferințe (studentești, locale, naționale, internaționale) sau concursuri (naționale, internaționale) care au ca tematică prescrierea preciziei produselor, acesta va putea beneficia de puncte suplimentare sau de echivalarea unor teme de casa și/sau lucrări și/sau prezență, în funcție de rezultatele obținute; - la lucrările scrise studenții nu au voie să folosească telefoanele mobile și nici alte echipamente electronice cu excepția calculatoarelor științifice simple. 			
11.7. Standard minim de performanță <ul style="list-style-type: none"> • Rezolvarea optimă a unor probleme de rezistența materialelor în ceea ce privește calculul reacțiunilor din legături și trasarea diagramelor de efort pentru cazuri simple de încărcare și rezemare. • Capacitatea de a efectua calcule de rezistență și deformații pentru cazuri simple de încărcare și rezemare. 			

Data completării

19.02.2025

Titular de curs,

Conf. dr. ing. Jan-Cristian Grigore

.....

Cadru didactic coordonator

Conf. dr. ing. Jan-Cristian Grigore

.....

Data avizării în departamentul
Fabricație și Management Industrial
19.02.2025

Director Departament Fabricație și Management Industrial
Prof. dr. ing. Daniela-Monica IORDACHE

.....

Data aprobării în Consiliul
Facultății (FMT)
19.02.2025

Decan FMT
Conf. dr. ing. Alin-Daniel RIZEA

.....

.....