



FIȘA DISCIPLINEI/ SYLLABUS

1. Date despre program/Program information

1.1 Instituția de învățământ superior/ Higher Education Institution	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/ National University of Science and Technology POLITEHNICA Bucharest
1.2 Facultatea/ Faculty	Facultatea de Inginerie Industrială și Robotică/ Faculty of Industrial Engineering and Robotics
1.3 Departamentul/ Department	Tehnologia Construcțiilor de Mașini/ Manufacturing Engineering
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Industrială/ Industrial Engineering
1.5 Programul de studii universitare	Inginerie Integrată/ Integrated Engineering
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență/ Licence (Bachelor)
1.7 Limba de predare	Engleză/ English
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București/ Bucharest

2. Date despre disciplină/ Course data

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	REZISTENȚA MATERIALELOR/ MECHANICS OF MATERIALS						
2.2 Titularul/ii activităților de curs/ Course holder	Conf. Dr. Ing./ Conf. PhD. Eng. Emil NUȚU						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect/ Seminar/ laboratory/ project holder	Sl. Dr. Ing./ Lecturer PhD. Eng. Nicoleta CRIȘAN						
2.4 Anul de studiu/ Academic year	1	2.5 Semestrul/ Semester	II	2.6. Tipul de evaluare/ Evaluation type	E	2.7 Statutul disciplinei/ Course regime	Ob
2.8 Categoria formativă/ Formative category	DD		2.9 Codul disciplinei/ Discipline code		UPB.06.D.02.O.001		

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)/ Total estimated time (hours per semester of teaching activities)

3.1 Număr de ore pe săptămână/ Number of hours per week	4	Din care: 3.2 curs/ course	2	3.3 seminar/laborator/proiect t/ seminary/ laboratory/ project	2
3.4 Total ore din planul de învățământ / Total hours of the curriculum	56	Din care: 3.5 curs/ course	28	3.6 seminar/laborator/proiect t/ seminary/ laboratory/ project	28
Distribuția fondului de timp/ Distribution of time funds:					ore



Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe/ Study by manual, course support, bibliography and notes		88
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate/Additional documentation in the library, on specialized platforms and on the ground		
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri/ Preparing seminars / laboratories / practical works / projects, themes, papers		
Tutorat/ Tutoring		4
Examinări/ Examinations		5
Alte activități (dacă există):		0
3.7 Total ore studiu individual/ Total hours of individual study	69	
3.8 Total ore pe semestru/ Total hours of per semester	125	
3.9 Numărul de credite/ Number of ECTS	5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)/ **Preconditions** (where applicable)

4.1 de curriculum/ for curriculum	Mechanică 1,2,3, Matematici 1,2,3 / Mechanics 1,2,3, Mathematics 1,2,3
4.2 de rezultate ale învățării/ for learning outcomes	Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale pe baza cunoștințelor din științele fundamentale/Make calculations, demonstrations and applications for solving industrial engineering specific tasks based on knowledge of fundamental sciences

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)/
Necessary conditions for the optimal performance of teaching activities (where applicable)

5.1 de desfășurare a cursului/ for the course	Existența unei săli dotată corespunzător care să asigure minim 1 m ² /student/The existence of an appropriately equipped classroom to provide a minimum of 1 m ² per student
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului/ for the seminary/laboratory/project	Existența unei săli de seminar care să asigure minimum 1,4 m ² /student/The existence of a properly equipped laboratory to ensure a minimum of 2.5 m ² per student Existența unui laborator dotat corespunzător care să asigure minim 4 m ² /student/The existence of a properly equipped laboratory to ensure a minimum of 4 m ² per student

6. Obiectiv general/ General objective of the course

Cunoașterea bazelor teoretice ale prescrierii preciziei caracteristicilor constructive ale produselor materiale și capacitatea de prescriere a preciziei caracteristicilor constructive ale unor suprafețe și asamblări caracteristice/Knowledge of the theoretical basis of prescribing the precision of constructive characteristics of



the material products and the ability to prescribe the precision of the constructive characteristics of some characteristic surfaces and assemblies

7. Rezultatele învățării/ Learning outcomes

Cunoștințe/ Knowledge	C11. Studentul/absolventul identifică și descrie principii de mecanică tehnică, rezistență a materialelor și vibrații mecanice în sisteme integrate de producție./ The student/graduate identifies and describes principles of engineering mechanics, strength of materials, and mechanical vibrations within integrated production systems. - Cunoașterea și înțelegerea conceptelor de bază din Rezistența materialelor / Knowledge and understanding of the basic concepts in strength of materials - Calculul la solicitări axiale în bare și structuri simple / Axial loads in bars and simple structures - Determinarea deformațiilor și tensiunilor în solicitarea axială / Determination of deformations and stresses in axial loading - Analiza solicitării la torsiune a arborilor și elementelor structurale circulare / Analysis of torsional loading in shafts and circular structural elements - Calculul tensiunilor și unghiului de răsucire în solicitarea la torsiune / Calculation of stresses and angle of twist in torsional loading - Înțelegerea fenomenului de încovoiere a grinzilor și calculul momentelor încovoietoare / Understanding beam bending and calculation of bending moments - Determinarea distribuției tensiunilor normale în grinzi / Determination of normal stress distribution in beams - Analiza forțelor tăietoare și tensiunilor de forfecare în grinzi / Analysis of shear forces and shear stresses in beams - Aplicarea principiilor rezistenței materialelor în proiectarea și verificarea elementelor de structură simple / Application of strength of materials principles in designing and verifying simple structural elements
Abilități/ Skills	A.11 Studentul/absolventul efectuează calcule de dimensionare și de rezistență pentru repere/ansambluri mecanice/ The student/graduate performs sizing and strength calculations for mechanical parts/assemblies. A.12 Studentul/absolventul elaborează documentație tehnică, interpretează condiții tehnice și verifică concordanța dintre caracteristicile prescrise și rolul funcțional al reperelor/ produselor industriale./ The student/graduate prepares technical documentation, interprets technical specifications, and verifies the consistency between the prescribed characteristics and the functional role of the parts/industrial products. A24. Studentul/absolventul aplică calcule de eforturi și deformații pentru analiza structurilor mecanice.A25. Studentul/absolventul interpretează diagrame de vibrații și rezistență în proiecte de fabricație./ The student/graduate applies stress and strain calculations for the analysis of mechanical structures. The student/graduate interprets vibration and strength diagrams in manufacturing projects.



Responsabilitate și autonomie/ Responsibility and autonomy	RA12. Studentul/absolventul promovează siguranța structurală și sustenabilitatea în design mecanic./ The student/graduate promotes structural safety and sustainability in mechanical design.
	- Dezvoltarea gândirii critice în analiza și interpretarea rezultatelor calculului structural / Developing critical thinking in analyzing and interpreting structural calculation results
	- Capacitatea de a identifica și evalua corect solicitările mecanice asupra elementelor structurale / Ability to identify and correctly assess mechanical loads on structural elements
	- Luarea deciziilor informate privind alegerea materialelor și dimensionarea elementelor structurale / Making informed decisions regarding material selection and structural element sizing
	- Responsabilitatea de a aplica corect teoriile rezistenței materialelor în probleme ingineresti reale / Responsibility to correctly apply strength of materials theories in real engineering problems
	- Autonomie în utilizarea metodelor de calcul pentru verificarea siguranței și stabilității structurilor simple / Autonomy in using calculation methods to verify the safety and stability of simple structures

	- Responsabilitatea de a respecta normele și standardele ingineresti în proiectarea elementelor mecanice / Responsibility to comply with engineering norms and standards in mechanical element design
	- Dezvoltarea unei atitudini proactive în abordarea problemelor de rezistența materialelor și îmbunătățirea cunoștințelor prin învățare continuă / Developing a proactive attitude towards strength of materials problems and improving knowledge through continuous learning

8. Metode de predare

Curs/Course.

Predarea cursurilor se face la tablă și cu utilizarea calculatorului și a videoproiectorului/ Teaching courses are done on the blackboard and using the computer and video projector

Studentii primesc materialele în format electronic pe platforma e-learning/ Students receive electronic documents on e-learning platform

Seminar/Seminar.

Predarea seminariilor se face la tablă / Teaching seminars is done on the blackboard/whiteboard.

Studentii primesc materialele în format electronic pe platforma e-learning/Students receive electronic documents on e-learning platform

9. Conținuturi/ Contents

CURS/ COURSE		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Noțiuni privind produsele și caracteristicile acestora/ Introduction in Mechanics of materials: Eforturi, tensiuni, deformații, deplasări Efforts, stresses, strains, displacements.	3 h



	Ipoteze simplificatoare în R.M./Simplified assumptions in Mechanics of Materials Condiții de rezistență, condiții de rigiditate, condiții de stabilitate, condiții economice/ Stress conditions, stiffness conditions, stability conditions, economical conditions	
II	Legea lui Hooke/Hooke's law, Limită de proporționalitate/Proportionality limit, limită de curgere/yield limit; rezistență la rupere/ultimate tensile stress; Coeficienți de siguranță/Safety factors. Rezistență admisibilă/allowable stress. Dimensionare, verificare, determinarea încărcării maxim admisibile/ sizing, checking, determination of the maximum allowable loading.	3 h
III	Intinderea și compresiunea/Tension and compression: Tensiuni și deformații/Stresses and strains. Ssteme static determinate și nedeterminate de bare solicate axiale/ Statically determined and undetermined trusses. Sisteme de bare coaxiale, sisteme de bare hibride, sisteme de bare concurente, bare supuse unor variații de temperatură/ Systems of coaxially bars, systems of hybrid bars, systems of concurrent bars, bars subjected to a variation of temperature	4 h
IV	Răcucirea barelor de secțiune circulară sau inelară/Torsion of circular or annular bars: Tensiuni și deformații/ Stresses and strains. Calculul arcurilor elicoidale cu spire apropiate/ Calculus of helical springs with close coils	4 h
V	Trasarea diagramelor de eforturi la bare și sisteme de bare/Plotting of internal loads diagrams for bars and systems of bars: Relații diferențiale între eforturi/ Differential relationships between efforts.	3 h
VI	Calculul caracteristicilor geometrice ale suprafețelor plane/Calculus of geometrical characteristics for plane surfaces: Momente de inerție, module de rezistență, raze de inerție. / Moments of inertia, flexural modulus, radii of gyration.	3 h
VII	Incovoierea barelor drepte/ Bending of straight beams: Tensiuni și deformații/ Stresses and strains. Incovoierea pură. Relația lui Navier/ Pure bending. Navier's relationship. Incovoierea simplă. Relația lui Jurawski./ Simple bending. Jurawski's relationship. Incovoierea oblică./ Oblique bending.	5 h
VIII	Calculul deformațiilor la încovoiere/Calculus of deformations in bending: Relația Mohr-Maxwell, regula lui Simpson, regula lui Vereșceaghin/Mohr-Maxwell relationship, Simpson's rule, Vereșceaghin's rule.	3 h
Bibliografie: [1] Pastramă, Șt., D., Strength of Materials 1, Matrixrom, 2021. [2] Vable, M., Problems in Mechanics of Materials, 2 nd Edition, Michigan Technological University, 2006 [3] Nutu, E., Mechanics of Materials 1, e-learnig platform documents.		

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Calcul de reacțiuni și centre de masă/ Calculus of reactions and centres of gravity	2
2.	Trasarea curbei caracteristice a unui oțel moale/ Stress-strain curve for a mild steel	2
3.	Probleme de bare solicate axiale/Coaxially bars axially loaded	2
4.	Inercarea la compresiune a metalelor/ Compression tests for metals	2
5.	Răsucirea barelor de secțiune circulară sau inelară/ Torsion of circular or annular bars	2
6.	Inercarea la răsucire a sârmelor/ Torsion testing of wires	2
7.	Calculul arcurilor elicoidale/Calculus of helical springs	2



8.	Determinarea pe cale experimentală a săgeții unor arcuri cilindrice sau tronconice de tracțiune sau compresiune/ Experimentally determination of deflection for different types of springs (cylindrical and truncated) subjected to tension or compression	2
9.	Diagrame de eforturi la bare drepte/Efforts diagrams in straight bars	2
10.	Prezentarea programului MD Solids/ Presentation of MD Solids program	2
11.	Calculul momentelor de inerție și al modulelor de rezistență/Calculus of quadratic moments and of flexural modulus	2
12.	Trasarea diagramei de eforturi în MDSolids/ Plotting of shear force and bending moment diagrams in MD Solids	2
13.	Incovoierea pură. Incovoierea simplă. Trasarea diagramei tensiunilor normale și tangențiale/Pure bending. Simple bending, Plotting of normal and shear stresses.	2
14.	Colocviu de laborator/Laboratory colloquium	2
Total:		28
Bibliografie: [1] Jiga, G., Solved problems for exams and competitions, Ed. PRINTECH, 2018 [2] Nutu, E., Mechanics of Materials 1, e-learnig platform aplicatiions.		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	4 subiecte scrise (4x 10 p) /4 written topics (4x 10 p)	Examen scris / Written exam	40 %
10.5 Seminar/laborator/proiect	Referate de laborator/Laboratory reports	Colocviu de laborator/ Laboratory verification	30%
	Lucrare scrisă cu degrevare – 16 p (2 subiecte scrise x 8 p fiecare)/Written work with discharge – 16p (2 topics x 8p each)	Lucrări scrise/ Written tests	30%
10.6 Condiții de promovare minimum 50 de puncte obținute; 50,...54p ⇒ nota 5; 55,...64p ⇒ nota 6; 65,...74. ⇒ nota 7; 75,...84p ⇒ nota 8; 85...94p ⇒ nota 9; 95,...100 p ⇒ nota 10/ Passing conditions: minimum 50 points earned; 50, ... 54p ⇒ Grade 5; 55, ... 64p ⇒ Grade 6; 65 ... 74. ⇒ Grade 7; 75, ... 84p ⇒ Grade 8; 85 ... 94p ⇒ Grade 9; 95, ... 100 p ⇒ Grade 10; Mențiuni suplimentare/Additional notes: - în timpul semestrului se poate organiza examen parțial: 20p (2 subiecte scrise x 10p), incluse în cele 40 aferente examinării finale/ During the semester a partial exam may be organized: 20p for partial (2 written x 10p topics), included in the 40 final exam; - în cazul în care studentul participă la conferințe (studentești, locale, naționale, internaționale) sau concursuri (naționale, internaționale) care au ca tematică rezistența materialelor, acesta va putea beneficia			



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie

POLITEHNICA București

Facultatea de Inginerie Industrială și Robotică



de puncte suplimentare sau de echivalarea unor teme de casa și/sau lucrări și/sau prezență, în funcție de rezultatele obținute/if the student participates in conferences (student, local, national, international) or competitions (national, international) that deal with mechanics of materials, he/she will benefit from additional points or the equivalence of home and/or works themes; and/or presence, depending on the results obtained;

-la lucrările scrise studenții nu au voie să folosească telefoanele mobile și nici alte echipamente electronice cu excepția calculatoarelor științifice simple/ For written works, students are not allowed to use mobile phones or other electronic devices, except simple scientific electronic calculators.

Data completării
/Date of completion

Titular de curs/ Course owner

Titular(ii) de aplicații/ Owners of applications

08.10.2025

Conf. Dr. Ing./ Assoc. Prof. PhD. Eng.
Emil NUȚU

Sl. Drd. Ing./ Lect.. PhD. Eng.
Nicoleta CRIȘAN

Data avizării în
departament /Date
of notification in the
department
15/09/2025

Director de departament/ Department director
Conf. Dr. Ing./ Assoc. Prof. PhD. Eng. Daniel VLASCEANU

Data aprobării în
Consiliul Facultății
/ Date of approval
in the Faculty
Council

Decan / Dean
Prof. Dr. Ing. Ec. Cristian DOICIN

24.09.2025