



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	Inginerie Industrială și Robotică / 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 / 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 2 / MECHANICS OF MATERIALS 2						
2.2 Titularul activităților de curs / Course holder	Prof. Dr. Ing. / Professor Ștefan-Dan PASTRAMĂ						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator/proiect / Seminar/ laboratory/ project holder	Prof. Dr. Ing. / Professor Ștefan-Dan PASTRAMĂ						
2.4 Anul de studiu/ Academic year	2	2.5 Semestrul/ Semester	I	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.03.O.002		

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	6	Din care: 3.2 curs / course	2	3.3 seminar/laborator/proiect/ seminary/ laboratory/ project	2/2 /0
3.4 Total ore din planul de învățământ / Total hours of the curriculum	84	Din care: 3.5 curs/ course	28	3.6 seminar/laborator/proiect/ seminary/ laboratory/ project	28/ 28/ 0
Distribuția fondului de timp / Distribution of time fund:					ore



Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe / Study by manual, course support, bibliography and notes	36
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / Additional documentation in the library, on specialized platforms and on the ground	18
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri / Preparing seminars / laboratories / practical works / projects, themes, papers	29
Tutorat / Tutoring	
Examinări / Examinations	8
Alte activități (dacă există):	
3.7 Total ore studiu individual / Total hours of individual study	91
3.8 Total ore pe semestru / Total hours of per semester	175
3.9 Numărul de credite / Number of ECTS	7

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

4.1 de curriculum / for curriculum	Parcurgerea și promovarea următoarelor discipline: Matematica, Fizica, Mecanica, Desen tehnic / To follow and pass the following disciplines: Mathematics, Physics, Mechanics, Technical drawing
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 / Perform 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 unui amfiteatru dotat corespunzător (inclusiv videoproiector) care să asigure minim 1 m ² /student / The existence of an appropriately equipped amphitheater (including videoprojector) to provide a minimum of 1 m ² per student
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului / for the seminar/laboratory/project	Existența unui laborator dotat corespunzător (rețea de calculatoare, tablă interactivă, videoproiector) etc.) care să asigure minim 4 m ² /student; Existența unei săli de seminar care să asigure minimum 1,4 m ² /student / Existence of a properly equipped laboratory (computer network, smartboard, videoprojector) to ensure a minimum of 4m ² per student; Existence of a seminar room to ensure a minimum of 1.4m ² per student

6. Obiectiv general / General objective of the course

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Inginerie Industrială, specializarea Inginerie Integrată și își propune să familiarizeze studenții cu calculul de rezistență pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale, pe baza cunoștințelor din științele fundamentale. Tematica specifică a disciplinei este reprezentată de calculele de rezistență, rigiditate și stabilitate pentru structuri mecanice, acestea contribuind la transmiterea/formarea către/la studenți a unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice și procedurale aferente domeniului / This discipline is studied within the field of study Industrial Engineering / study program Integrated Engineering, and aims at familiarizing the students with the strength calculation for solving tasks specific to industrial engineering, based on knowledge from the fundamental sciences. The

discipline addresses topics about strength, stiffness and stability calculations for mechanical structures, contributing thus to transmitting/forming a general view on the methodological and procedural references related to the field.

○ 7. Rezultatele învățării / **Learning outcomes**

Cunoștințe / Knowledge	• Explică rezultate teoretice, rezultate experimentale și documentație tehnică asociate produselor, fenomenelor și proceselor industriale / Explains theoretical and experimental results and technical documentation associated with industrial products, phenomena and processes • Identifică și descrie principii de mecanică tehnică, rezistența materialelor și vibrații mecanice în sisteme integrate de producție / Identifies and describes principles of technical mechanics, strength of materials and mechanical vibration in integrated production systems • Utilizează cunoștințe și noțiuni din disciplinele fundamentale specifice ingineriei mecanice pentru a rezolva probleme specifice de integritate a structurilor / Uses the knowledge and notions from the fundamental sciences specific to the field of mechanical engineering to solve structural integrity problems • Selectează, testează și validează structuri mecanice sigure și eficiente / Selects, tests and validates safe and reliable mechanical structures based on the principles of structural integrity • Realizează baza tehnico-economică și financiară pentru soluțiile tehnice de proiectare a structurilor solicitate de sarcini mecanice ținând seama de condițiile de siguranță / Provides a technical-economic and financial basis for technical solutions of some structures subjected to mechanical loads, considering safety conditions • Evidențiază consecințele și relațiile dintre sarcinile aplicate unei structuri și răspunsul mecanic al acesteia / Highlights consequences and relationships between loads applied to a structure and its mechanical response
Abilități / Skills	• Efectuează calcule de dimensionare și de rezistență pentru repere/ansambluri mecanice / Performs dimensioning and strength calculations for mechanical parts/assemblies • Elaborează documentație tehnică, interpretează condiții tehnice și verifică concordanța dintre caracteristicile prescrise și rolul funcțional al reperelor/ produselor industriale / Develops technical documentation, interprets technical conditions and verifies the concordance between the prescribed characteristics and the functional role of the industrial parts/products • Interpretează diagrame de vibrații și rezistență în proiecte de fabricație / Interprets vibration and strength diagrams in manufacturing projects • Utilizează argumentat principii specifice în vederea obținerii de soluții pentru structurile solicitate mecanic / Uses argumentatively specific principles to get a structural solution to a given problem • Verifică stabilitatea structurilor / Checks the stability of the structures • Gândește analitic / Thinks analytically • Formulează concluzii la experimentele realizate / Formulates conclusions to the conducted experiments • Argumentează soluțiile identificate / Argues the identified solutions/ways of finding the solutions



Responsabilitate și autonomie / Responsibility and autonomy	• Promovează siguranța structurală și sustenabilitatea în design mecanic / Promotes structural safety and sustainability in mechanical design • Aplica responsabil principiile, normele și valorile etice ale profesiei de inginer în executarea sarcinilor profesionale / Applies responsibly the principles, norms, and ethical values of the engineering profession in the execution of professional tasks • Promovează gândirea logică, identifică rapid și corect obiectivele, resursele, etapele de lucru, termenele de execuție și riscurile aferente sarcinilor profesionale / Promotes logical reasoning, quickly and correctly identifies the objectives to be achieved, available resources, work stages, execution timeline, deadlines, and related risks • Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare / Demonstrates responsiveness to new learning contexts • Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației de rezolvat / Demonstrates autonomy in organizing the learning situation/context or the problem situation to be solved • Se preocupă constant de învățarea continuă, utilizarea eficientă a surselor de informare, comunicarea asistată de computer și resursele pentru dezvoltarea profesională, atât în limba română cât și în cel puțin o limbă de circulație internațională / It is constantly concerned with continuous training and the efficient use of information sources and computer-assisted communication and professional training resources both in Romanian language and in at least one international language • Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale / Promotes/contributes through new solutions related to the specialized field to improve the quality of social life
---	--

8. Metode de predare

Curs / Course

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, precum și proiectarea de scurte filme explicative. Cursul va fi predat interactiv. Se va încuraja prezența activă a studenților la curs și se va pune accent pe consolidarea progresivă a cunoștințelor. 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 / The lectures will be taught by combining the videoprojector presentation with drawings and explanations made on the blackboard. Examples and case studies will be presented in all chapters, as well as the projection of short explanatory films. The course will be taught interactively. The active presence of students in the course will be encouraged and emphasis will be placed on the progressive consolidation of the knowledge. The lecturer will present from the first course how the scores that give the final grade and the minimum conditions to pass will be obtained.

Seminar / Seminar

Seminarul se va desfășura interactiv și va fi axat pe formarea abilităților/aptitudinilor evidențiate anterior. Activitatea va fi adaptată nevoilor de învățare ale studenților. Vor exista teme de casa care să consolideze cunoștințele dobândite. Lucrările de verificare vor fi refăcute la sfârșitul semestrului pentru a compensa eventuale pierderi de punctaje în activitatea studentului / The seminar will be interactive and will focus on training the skills/aptitudes previously highlighted. The activity will be adapted to the learning needs of the students. There will be homeworks to consolidate the acquired knowledge. The verification tests will be redone at the end of the semester to compensate for any loss of points in the student's activity.

Laborator / Laboratory

Lucrările de laborator contribuie la formarea abilităților/aptitudinilor practice privind problemele de mecanică, rezistență, rigiditate și stabilitate ale structurilor mecanice, în vederea conceperii unor structuri fiabile precum și a abilităților de utilizare a mijloacelor moderne de calcul / The laboratory work contributes to the formation of practical skills/skills regarding the problems of mechanics, strength, stiffness and stability



of mechanical structures, in order to design reliable structures as well as the skills to use modern computing tools

9. Conținuturi/ Contents

CURS/ COURSE		
Capitolul / Chapter	Conținutul	Nr. ore
I	Bare și sisteme de bare static nedeterminate solicitate la încovoiere. Aplicații practice / <i>Statically indeterminate beams and systems of beams. Practical applications</i>	4
II	Flambajul barelor drepte comprimate. Aplicații practice / <i>Buckling of struts. Practical applications</i>	3
III	Solicitări dinamice. Aplicații practice / <i>Dynamic loadings. Practical applications</i>	4
IV	Elemente de teoria elasticității / <i>Elements of theory of elasticity</i>	5
V	Teorii de rezistență și aplicarea lor la starea plană de tensiune. Aplicații practice / <i>Strength theories and their applications in plane stress. Practical applications</i>	4
VI	Solicitări variabile în timp. Aplicații practice / <i>Variable loadings. Practical applications</i>	4
VII	Metode și tehnici de analiză experimentală a tensiunilor și deformațiilor / <i>Methods and techniques for experimental stress and strain analysis</i>	4
Total:		28
Bibliografie / References - Ș.D. Pastramă – <i>Theory and applications for Mechanics of Materials 2 - FIIR, electronic version</i>, https://curs.upb.ro/2025/course/view.php?id=1359 - Ș.D. Pastramă - <i>Strength of Materials 2</i>, ISBN 9786062505035, MatrixRom, Bucharest, 2019. - F.P. Beer, E. Russell Johnston Jr., J.T. DeWolf, D.F. Mazurek – <i>Statics and Mechanics of Materials</i>, ISBN 978-0-07-338015-5, Mc Graw Hill, New York, 2011. - D.W.A. Rees - <i>Mechanics of Solids and Structures</i>, Imperial College Press, UK, 2000, ISBN 1860942172		

SEMINAR / SEMINAR		
Nr. / No.	Conținutul	Nr. ore
1.	Diagrame de eforturi la bare drepte și bare cotite plane / <i>Diagrams of internal loads for straight and bent beams</i>	3
2.	Calculul de rezistență al barelor static nedeterminate solicitate la încovoiere / <i>Strength calculation of statically indeterminate beams</i>	6
3.	Calculul de stabilitate al barelor drepte comprimate / <i>Stability calculation for buckling of struts</i>	5
4.	Calculul de rezistență al barelor solicitate prin șoc / <i>Strength calculation of impact loaded bars</i>	4
5.	Calculul de rezistență al barelor solicitate compus / <i>Strength calculation of bars subjected to combined loadings</i>	6
6.	6. Calculul barelor la solicitări variabile / <i>Calculation of bars subjected to variable loadings</i>	4
Total:		28
Bibliografie / References - Ș.D. Pastramă – <i>Theory and applications for Mechanics of Materials 2 - FIIR, electronic version</i>, https://curs.upb.ro/2025/course/view.php?id=1359 - Ș.D. Pastramă - <i>Strength of Materials 2</i>, ISBN 9786062505035, MatrixRom, Bucharest, 2019. - F.P. Beer, E. Russell Johnston Jr., J.T. DeWolf, D.F. Mazurek – <i>Statics and Mechanics of Materials</i>, ISBN 978-0-07-338015-5, Mc Graw Hill, New York, 2011. - D.W.A. Rees - <i>Mechanics of Solids and Structures</i>, Imperial College Press, UK, 2000, ISBN 1860942172		



LABORATOR / LABORATORY		
Nr. / No.	Conținutul	Nr. ore
1.	Programe de calcul specializate pentru calculul de rezistență: prezentare generală, exemple de analiză pentru solicitări simple / <i>Dedicated software for strength calculations: general features, and examples of numerical calculations for simple loadings</i>	2
2.	Calculul de rezistență al barelor static nedeterminate solicitate la încovoiere cu programe de calcul specializate / <i>Strength calculation of statically indeterminate beams using dedicated software</i>	6
3.	Calculul de stabilitate al barelor drepte comprimate cu programe de calcul specializate / <i>Stability calculation using dedicated software</i>	3
4.	Calculul barelor la impact cu programe de calcul specializate / <i>Impact calculation for bars using dedicated software</i>	3
5.	Cercul lui Mohr: calculul tensiunilor principale cu programe de calcul specializate / <i>Mohr's circle: calculation of principal stresses using dedicated software</i>	3
6.	Calculul de rezistență la solicitări compuse cu programe de calcul specializate / <i>Strength calculation for combined loadings using dedicated software</i>	5
7.	Calculul la solicitări variabile cu programe de calcul specializate / <i>Strength calculation of shafts using dedicated software</i>	4
8.	Colocviu final de laborator / <i>Final laboratory test</i>	2
Total:		28
Bibliografie / References - Ș.D. Pastramă – <i>Theory and applications for Mechanics of Materials 2 - FIIR, electronic version</i>, https://curs.upb.ro/2025/course/view.php?id=1359 - MDSolids - <i>Educational software for Mechanics of Materials</i>, https://static-archives.git-pages.mst.edu/mdsolids/ - Ș.D. Pastramă - <i>Strength of Materials 2</i>, ISBN 9786062505035, MatrixRom, Bucharest, 2019. - F.P. Beer, E. Russell Johnston Jr., J.T. DeWolf, D.F. Mazurek – <i>Statics and Mechanics of Materials</i>, ISBN 978-0-07-338015-5, Mc Graw Hill, New York, 2011.		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Rezolvarea corectă a unor probleme de complexitate medie; Utilizarea corectă a cunoștințelor și abilităților dobândite în cadrul disciplinei la rezolvarea aplicațiilor prezentate la seminar; Cunoașterea noțiunilor teoretice de bază / <i>Correct resolution of problems of average complexity</i> Correct use of the knowledge and skills acquired within the discipline when solving the applications presented at the seminar. Understanding of basic theoretical knowledge.	Examen scris / <i>Written exam</i> : Trei probleme / <i>Three problems</i> Intrebări de teorie / <i>Theory quizz</i>	30% 10%
10.5 Seminar/laborator/proiect	Rezolvarea corectă a unor probleme de complexitate medie / <i>Correct</i>	Două teste seminar / <i>Two seminar tests</i>	30%



	resolution of problems of average complexity	Două teste de laborator / Two laboratory tests	20%
		Tema de casa / Homework	10%

10.6 Condiții de promovare

Punctaj final de minimum 50% / Minimum 50% of the total number of points

Data completării
/Date of completion

03.09.2025

Titular de curs / Course holder

Prof. Dr. Ing. Ștefan-Dan PASTRAMĂ

Titular de aplicații / Holder of applications

Prof. Dr. Ing. Ștefan-Dan PASTRAMĂ

Data avizării în
departament /Date
of notification in the
department

09.09.2025

Director de departament / Head of department

Conf. Dr. Ing. Daniel VLĂSCLEANU

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

24.09.2025

Decan / Dean

Prof. Dr. Ing. Cristian – Vasile DOICIN