



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	Departamentul Rezistența Materialelor / Strength of Materials Department
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Industrială
1.5 Programul de studii universitare	Integrated Engineering
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	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)	Inginerie Asistată de Calculator Computer Aided Engineering						
2.2 Titularul activităților de curs/ Course holder	ș.l. dr. ing. Tudor-George ALEXANDRU						
2.3 Titularul activităților de laborator/proiect/ laboratory/ project holder	ș.l. dr. ing Tudor- George ALEXANDRU / ing. Ștefan CULA						
2.4 Anul de studiu/ Academic year	3	2.5 Semestrul/ Semester	I	2.6. Tipul de evaluare/ Evaluation type	V	2.7 Statutul disciplinei/ Course regime	Ob
2.8 Categoria formativă/ Formative category	DS		2.9 Codul disciplinei/ Discipline code	UPB.06.S.05.O.005			

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	5	Din care: 3.2 curs/ course	2	3.3 laborator/proiect/ laboratory/ project	1 2
3.4 Total ore din planul de învățământ / Total hours of the curriculum	70	Din care: 3.5 curs/ course	28	3.6 laborator/proiect/ laboratory/ project	42
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 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					68



Tutorat/ Tutoring		2
Examinări/ Examinations		x
Alte activități (dacă există):		x
3.7 Total ore studiu individual/ Total hours of individual study	80	
3.8 Total ore pe semestru/ Total hours per semester	150 ¹	
3.9 Numărul de credite/ Number of ECTS	6 ²	

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

4.1 de curriculum/ for curriculum	Parcursarea și/sau promovarea următoarelor discipline / Successful completion of the following disciplines : • Mecanică tehnică / Technical Mechanics • Rezistența materialelor 1 și 2 / Strength of Materials 1 and 2 • Proiectare asistată de calculator 1 și 2 / Computer Aided Design 1 and 2 • Tehnologia Materialelor / Materials Technology
4.2 de rezultate ale învățării/ for learning outcomes	Acumularea următoarelor cunoștințe / Acquisition of the following knowledge and skills: • Noțiuni fundamentale de mecanică și rezistența materialelor / Fundamental knowledge of engineering mechanics and mechanics of materials • Utilizarea intermediară a programelor de proiectare asistată a corpurilor solide / Basic use of CAD environments for solid modeling • Cunoștințe de bază privind comportarea materialelor / Basic knowledge of material behavior

¹ Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.

² Se va completa conform planului de învățământ.



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	Cursul se va desfășura într-un amfiteatru dotat cu videoproiector și computer care să asigure minim 1 m²/student
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului/ for the seminary/laboratory/project	Existența unui laborator dotat corespunzător care să asigure minim 2,5 m²/student

6. Obiectiv general/ General objective of the course

Obiectivul general al disciplinei Inginerie Asistată de Calculator este acela de formare a competențelor fundamentale privind utilizarea programelor de calculator pentru simularea comportării în exploatare a sistemelor mecanice, prin integrarea instrumentelor de modelare și analiza numerică. Disciplina oferă o viziune globală asupra rolului ingineriei asistate în sprijinirea procesului de proiectare, dezvoltare și optimizare a produselor.

Prin parcurgerea disciplinei, studenții vor dobândi cunoștințe privind: introducerea în inginerie asistată, tehnici de modelare a structurilor prin abordări 1D, 2D și 3D, repararea geometriilor prin operații de topologie, tehnici de discretizare, precum și parcurgerea principalelor tipuri de analize: analiză statică, analiză modală, analiză de răspuns în frecvență și analiză termică.

De asemenea, disciplina urmărește dezvoltarea capacității de aplicare a cunoștințelor teoretice în realizarea unui proiect individual, ales în funcție de interesele studentului sau pe baza unor produse inovative propuse de cadrul didactic. O parte dintre proiecte pot fi continuate sub formă de lucrări de licență sau pot fi diseminate în cadrul sesiunilor de comunicări științifice studentești, contribuind astfel la integrarea activității didactice cu cea de cercetare./ **The general objective of the Computer Aided Engineering course is to develop fundamental competences in the use of computer software for simulating the operational behavior of mechanical systems, through the integration of modeling tools and numerical analysis. The course provides a comprehensive perspective on the role of computer-aided engineering in supporting the design, development, and optimization of products.**

By completing this course, students will acquire knowledge related to: an introduction to computer-aided engineering, structural modeling techniques using 1D, 2D, and 3D approaches, geometry repair through topological operations, meshing techniques as well as the main types of analyses: static analysis, modal analysis, frequency response analysis, and thermal analysis.

Furthermore, the course aims to develop students' ability to apply theoretical knowledge through the completion of an individual project, selected according to their interests or based on innovative products proposed by the teaching staff. Some of these projects may be further developed as bachelor's thesis topics or disseminated during student scientific communication sessions, thus contributing to the integration of teaching and research activities.

7. Rezultatele învățării/ **Learning outcomes**

Cunoștințe/ Knowledge	○ Identifică și descrie sisteme software utilizate în ingineria asistată de calculator pentru modelarea, simularea și analiza comportării structurilor mecanice (C05) / Identifies and describes software systems used in computer-aided engineering for modeling, simulation, and analysis of the behavior of mechanical structures (C05). ○ Identifică tehnologii de fabricație aditivă care se pretează produselor cu forme complexe pe baza rezultatelor simulărilor (C07) / Identifies additive manufacturing technologies suitable for products with complex shapes based on simulation results (C07).
Abilități/ Skills	○ Realizează calcule ingineresti de complexitate medie pentru analiza structurală și interpretează rezultatele sub formă de hărți de distribuție (A03) / Carries out medium-complexity engineering calculations for structural analysis and interprets the results in the form of distribution maps (A03). ○ Elaborează desene tehnice de execuție și de ansamblu și le actualizează în urma analizelor obținute prin simulare numerică (A08) / Prepares execution and assembly technical drawings and updates them based on the results obtained through numerical simulation (A08). ○ Planifică și organizează resursele necesare pentru parcurgerea tuturor etapelor unui proiect CAE (pre-procesare, rezolvare și post-procesare), aplicând tehnici de management de proiect și luare a deciziilor (A09) / Plans and organizes the resources required to complete all stages of a CAE project (pre-processing, solving, and post-processing), applying project management and decision-making techniques (A09).
Responsabilitate și autonomie/ Responsibility and autonomy	● Aplică principiile eticii profesionale în selectarea materialelor și în interpretarea rezultatelor analizelor CAE, având în vedere criterii de sustenabilitate și impact asupra mediului (Ra13) / Applies the principles of professional ethics in material selection and in the interpretation of CAE analysis results, considering sustainability and environmental impact criteria (RA13)



8. Metode de predare

Procesul didactic pentru disciplina Inginerie asistată de calculator este centrat pe student și este construit pe învățarea prin proiect, demonstrație practică și rezolvarea de probleme reale de inginerie, în acord cu specificul aplicativ al disciplinei.

Predarea se realizează exclusiv prin demonstrații live în mediul software CAE, fără utilizarea în exces a prezentărilor PowerPoint. Cadrul didactic explică noțiunile teoretice simultan cu aplicarea acestora. Fiecare activitate începe cu o scurtă recapitulare a noțiunilor esențiale din etapa precedentă.

Accentul principal este pus pe proiectul individual, care se desfășoară săptămânal, studenții lucrând progresiv la modelarea, analiza și optimizarea unei structuri sau a unui sistem mecanic ales în funcție de interesele proprii sau propus de cadrul didactic. Proiectul reprezintă principalul instrument de formare și evaluare continuă.

Activitatea de laborator are loc o dată la două săptămâni și este axată pe:

- Aplicarea practică a metodelor CAE
- Rezolvarea de studii de caz,
- Validarea etapelor parcurse în proiect,
- Dezvoltarea competențelor de lucru cu software-ul specializat.

Participarea activă a studenților este susținută prin:

- Alegerea temei proiectului;
- Stabilirea etapelor de lucru împreună cu cadrul didactic;
- Autoevaluarea progresului și primirea de feedback constant.

Identificarea rămănelor în urmă se realizează prin:

- Analiza rezultatelor intermediare ale proiectului;
- Observația directă a activității individuale;
- Evaluări formative informale pe parcursul lucrărilor.

Pentru studenții care întâmpină dificultăți se aplică măsuri de remediere, precum:

- Reluarea individuală a etapelor de pre-procesare, rezolvare sau post-procesare;
- Demonstrații suplimentare personalizate în software;
- Îndrumare individuală pentru refacerea părților deficitare ale proiectului.

Evaluarea cunoștințelor teoretice se realizează prin un singur test grilă, susținut la jumătatea semestrului, cu 10 întrebări și durată de 15 minute, având rol de evaluare formativă. Se încurajează permanent comunicarea tehnică, gândirea critică, responsabilitatea individuală și colaborarea între studenți, în vederea rezolvării eficiente a sarcinilor de proiect./

The teaching process for the Computer Aided Engineering course is student-centered and is based on project-based learning, practical demonstrations, and the solving of real engineering problems, in accordance with the applied nature of the discipline.

Teaching is carried out exclusively through live demonstrations in the CAE software environment, without the excessive use of PowerPoint presentations. The instructor explains the theoretical concepts simultaneously with their practical application. Each activity begins with a brief review of the essential concepts from the previous stage.

The main focus is placed on the individual project, which is carried out on a weekly basis, with students progressively working on the modeling, analysis, and optimization of a structure or mechanical system selected according to their interests or proposed by the instructor. The project represents the main tool for training and continuous assessment.



Laboratory activities take place once every two weeks and focus on:

- The practical application of CAE methods;
- Solving case studies;
- Validation of the project development stages;
- Development of skills in using specialized software.

Active student participation is supported through:

- Selection of the project topic;
- Definition of the working stages together with the instructor;
- Self-assessment of progress and continuous feedback.

The identification of possible learning gaps is achieved through:

- Analysis of intermediate project results;
- Direct observation of individual activity;
- Informal formative assessments during practical work.

For students who experience difficulties, remedial measures are applied, such as:

- Individual repetition of the pre-processing, solving, or post-processing stages;
- Additional personalized software demonstrations;
- Individual guidance for correcting the deficient parts of the project.

The assessment of theoretical knowledge is carried out through a single multiple-choice test, administered at mid-semester, consisting of 10 questions with a duration of 15 minutes, serving as a formative assessment tool.

Technical communication, critical thinking, individual responsibility, and student collaboration are continuously encouraged in order to ensure the effective completion of project tasks.

9. Conținuturi/ Contents

CURS/ COURSE		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Introducere în ingineria asistată de calculator: scopul disciplinei, interfețele studiate, exemple de aplicații din industrie, rolul disciplinei în curricula ingineriei industriale, fluxul tehnologiilor de prototipare virtuală CAD/CAE/CAM / Introduction to Computer-Aided Engineering: the purpose of the course, the interfaces studied, examples of industrial applications, the role of the course within the industrial engineering curriculum, the workflow of virtual prototyping technologies (CAD/CAE/CAM).	2
II	Etapele proiectului de simulare: pre-procesarea, rezolvarea și post-procesarea, tipurile de analize posibil a fi rezolvate, salvarea și arhivarea proiectelor, utilizarea bibliotecilor de materiale, corelarea modulelor de simulare / Stages of the simulation project: pre-processing, solving, and post-processing; types of analyses; saving and archiving projects; use of material libraries; integration of multiphysics simulation modules.	2



III	Abordări de modelare și simplificare a geometriilor: 1D Beam, 2D Planar și Shell, 2D axialsimetric, 3D solid. Avantaje și limitări, condiții impuse de fiecare abordare, proprietăți necesar a fi definite, exemple practice / <i>Modeling and geometry simplification approaches: 1D Beam, 2D Planar and Shell, 2D Axisymmetric, 3D Solid; advantages and limitations; constraints and requirements of each approach; material and geometric properties to be defined; practical examples.</i>	4
IV	Operații de topologie: topologie CAD și topologie virtuală, importanța operațiilor de topologie, influența asupra discretizării, comenzi specifice pentru fiecare abordare de modelare, tehnici de delimitare a zonelor de interes (Share Topology) / <i>CAD topology and virtual topology; importance of topology operations; influence on mesh generation; specific commands for each modeling approach; techniques for defining regions of interest (Share Topology).</i>	2
V	Tehnici de discretizare și de control al discretizării: ce reprezintă discretizarea și de ce este esențială în proiectele de simulare, tehnici de discretizare specifice fiecărei abordări de modelare, controlul dimensiunii elementelor, controlul gradului de rafinare, tipuri de elemente, criterii de calitate / <i>purpose and importance of meshing in simulation projects; meshing techniques specific to each modeling approach; element size control; refinement level control; element types; mesh-quality criteria.</i>	4
VI	Analiza statică: ecuații fundamentale, legea lui Hooke, caracteristici de material, modele de material, condiții de rezemare, solicitări, evaluarea integrității structurale pe baza tensiunilor echivalente, evaluarea preciziei pe baza deplasărilor, tehnici de post-procesare și vizualizare a rezultatelor, exemple practice / <i>Static analysis: fundamental equations; Hooke's law; material properties and material models; boundary conditions; loading types; assessment of structural integrity using equivalent stress; accuracy evaluation using displacements; post-processing and visualization techniques; practical examples.</i>	2
VII	Noțiuni de modelarea ansamblurilor: definirea interacțiunilor dintre corpuri pe baza contactelor, modelare sudurilor, înlocuirea organelor de asamblare cu bare, utilizarea elementelor elastice, neliniarități în probleme de ansambluri, bune practici în discretizarea ansamblurilor / <i>Assembly modeling concepts: defining interactions between bodies using contacts; weld modeling; replacing fasteners with beam elements; use of elastic elements; nonlinearities in assembly problems; best practices for meshing assemblies.</i>	4
VIII	Analiza modală: ecuații fundamentale, principiul lui d'Alembert, moduri și frecvențe proprii (cazul podului Tacoma Narrows), vibrații libere, intrarea în rezonanță și evitarea fenomenului, caracteristici de material, condiții de rezemare, post-procesarea rezultatelor, exemple practice / <i>Modal analysis: fundamental equations; d'Alembert's principle; natural modes and frequencies (including the Tacoma Narrows Bridge case); free vibrations; resonance and how to avoid it; material properties; boundary conditions; post-processing results; practical examples.</i>	2
IX	Analiza de răspuns în frecvență: vibrații forțate, suprapunerea de efecte, graficul amplitudine vs. frecvență și interpretarea acestuia, exemple practice / <i>Frequency-response analysis: forced vibrations; superposition of effects; amplitude-frequency plots and their interpretation; practical examples.</i>	2
X	Analiza termică în regim staționar: ecuații fundamentale, principalele mecanisme de transfer ale căldurii (conducție, convecție și radiație), caracteristici de material, condiții de simulare (căldură cedată 1D/2D/3D), rezultate procesate (distribuția de temperaturi, fluxul de căldură), exemple practice / <i>Steady-state thermal analysis: fundamental equations; main heat-transfer mechanisms (conduction, convection,</i>	2



	radiation); material properties; simulation conditions (1D/2D/3D heat transfer); processed results (temperature distribution, heat flux); practical examples.	
XI	Analiza termică în regim tranzitoriu: integrarea timpului în analiza termică, algoritmul de rezolvare Newton-Raphson, tehnici pentru stabilirea pașilor de timp, monitorizarea temperaturilor în timpul rezolvării, vizualizarea și interpretarea rezultatelor, exemple practice / Transient thermal analysis: time integration in thermal analysis; Newton–Raphson solution algorithm; techniques for selecting time steps; temperature monitoring during solving; visualization and interpretation of results; practical examples.	2
	Total:	28

Bibliografie:

1. Curs platforma Moodle: <https://curs.upb.ro/2025/course/view.php?id=1318>
2. Popescu, F. D., Radu, S. M., Andras, A., & Brînaș, I. (2020). Infografică, modelare și simulare asistată de calculator. Editura Universității din Petroșani, ISBN: 978-973-741-715-2.
3. Werkle, H. (2021). Finite Elements in Structural Analysis: Theoretical Concepts and Modeling Procedures in Statics and Dynamics of Structures. Germania: Springer International Publishing.
4. Boushaba, F., El Baida, M. (2025). Static Structural Analysis. Finite Elements With Exercises, Projects, and Matlab Programming. Germania: GRIN Verlag.
5. Mechanical Engineering and Science. (2020). Elveția: Trans Tech Publications Limited.

LABORATOR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Modelarea și simplificarea geometriei pentru analiză structurală: aplicarea abordărilor de modelare pentru structuri, avantajele din punct de vedere al resurselor de calcul, exemplu practic. / Modeling and simplifying geometry for structural analysis: Applying modeling approaches for structural components; computational advantages of simplified models; practical example.	2
2.	Operații de topologie și pregătirea unui model pentru simulare: comenzi de topologie CAD: Projection, Face/Edge Delete, Merge, Split Edge, comenzi de topologie virtuală: Merge cells, Split Edges (at +, Ratio based). Impactul abordărilor de topologie asupra formei reperelor / Topology operations and model preparation for simulation: CAD topology commands: Projection, Face/Edge Delete, Merge, Split Edge; virtual topology commands: Merge Cells, Split Edges (at +, ratio-based). Impact of topology approaches on part geometry.	2
3.	Tehnici de discretizare și controlul calității rețelei de elemente finite: discretizarea liberă și controlată. Controlul dimensiunii elementelor (Global și local sizing – controlul dimensiunii, definirea sferelor de influență, bias), funcții automate de rafinare (Adaptive, Uniform, Curvature), criteriul de calitate Element Quality – procesare și interpretare. Studiul de caz: arbore principal strung CNC (2D Axialsimetric + 3D) / Meshing techniques and finite element mesh-quality control: Free and controlled meshing; element size control (global and local sizing – size control, sphere of influence, bias); automatic refinement functions (Adaptive, Uniform, Curvature-based); quality criterion Element Quality – processing and interpretation. Case study: CNC lathe main shaft (2D Axisymmetric + 3D).	2
4.	Analiza statică a unei componente mecanice: pre-procesare, rezolvare, post-procesare și verificare rezultatelor simulărilor pentru un stâlp de caroserie din industria auto / Static	2



	analysis of a mechanical component: Pre-processing, solving, post-processing, and verification of simulation results for an automotive body pillar.	
5.	Modelarea și simularea unui ansamblu: contacte liniare de tip Bonded, neliniare de tip Frictional / Frictionless, impactul asupra algoritmului de rezolvare, comanda Create-Point pentru definirea sudurilor prin puncte și continue, comanda Beam pentru modelarea organelor de asamblare. Exemple individuale bazate pe table suprapuse pentru fiecare caz / Modeling and simulation of an assembly: Linear contacts (Bonded) and nonlinear contacts (Frictional, Frictionless); their impact on the solution algorithm; Create Point command for defining point and continuous welds; Beam command for modeling fasteners. Individual examples based on overlapping sheet-metal parts for each case.	2
6.	Analiza modală și identificarea riscului de rezonanță: studiul unei incinte din tablă prin abordare 2D Shell, evaluarea frecvențelor proprii și a modurilor de vibrație, comparația cu frecvențele de lucru, măsuri de combatere a intrării în rezonanță, corelarea rezultatelor cu cele obținute pe un stand experimental / Modal analysis and resonance risk identification: Studying a sheet-metal enclosure using a 2D Shell approach; evaluating natural frequencies and mode shapes; comparison with operating frequencies; mitigation measures against resonance; correlation of results with experimental test-bench data.	2
7.	Analiză termică staționară și tranzitorie a unei componente: studiul unui radiator 2D cu aripioare, definirea surselor de căldură, calculul analitic al coeficientului convectiv, evaluarea distribuției de temperatură, comparația cu rezultatele obținute analitic / Steady-state and transient thermal analysis of a component: Studying a 2D finned heat sink; defining heat sources; analytical calculation of the convection coefficient; evaluating the temperature distribution; comparison with analytically obtained results.	2
	Total:	14

Bibliografie:

1. Curs platforma Moodle: <https://curs.upb.ro/2025/course/view.php?id=1318>
2. Chen, Xiaolin, and Liu, Yijun. Finite Element Modeling and Simulation with ANSYS Workbench, Second Edition. Statele Unite ale Americii, CRC Press, 2018.
3. Zienkiewicz, O. C., Taylor, R. L., Govindjee, S. (n.d.). The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals. Țările de Jos: Butterworth-Heinemann.
4. Roșca A.C., Nicolae C., N. Dumitru, Achievements and Solutions in Mechanical Engineering II. Elveția, Trans Tech Publications Limited, 2020.

PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Stabilirea temelor de proiect: bazate pe interesele studenților sau propuse de cadrul didactic. Se pot forma echipe de maxim 2 studenți pentru fiecare temă	2
2.	Pre-procesare: importul și curățarea geometriei, aplicarea abordărilor de modelare relevante, operații de topologie și discretizare, în funcție de tipul analizei stabilit în tema de proiect se vor aplica condițiile de simulare	12
3.	Rezolvare: generarea fișierului de comenzi și rularea analizei, după caz, depanarea erorilor	2
4.	Post-procesare: vizualizarea rezultatelor sub forma hărților de distribuție sau a tabelelor (după caz)	4
5.	Întocmirea memoriului de proiect și a prezentării: sintetizarea celor 3 etape ale proiectului de simulare, a comenzilor utilizate și a rezultatelor obținute	8
	Total:	28



Bibliografie:

1. Curs platforma Moodle: <https://curs.upb.ro/2025/course/view.php?id=1318>

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare pe parcursul semestrului	Lucrare scrisă	40%
10.5 Laborator / Proiect	Predarea proiectului (Arhiva proiectului de simulare, memoriul justificativ și prezentarea)	Proiect	40%
	Prezentarea proiectului	Orală	20%

10.6 Condiții de promovare

- Obținerea a 50% din punctajul total. / **Obtaining 50% of the total score.**
 - Lucrarea scrisă se susține în săptămâna 7 sub forma unui test grilă care include 10 întrebări din 5 capitole, cu o singură variantă de răspuns. Fiecare răspuns corect valorează 8 puncte. Testul se poate reface în ultima ședință de curs la cerere. Prezența la test sau obținerea unui anumit punctaj nu este obligatorie / **The written test is administered in Week 7 in the form of a multiple-choice quiz containing 10 questions from 5 chapters, with a single correct answer for each question. Each correct answer is worth 8 points. The test may be retaken during the last course session upon request. Attendance at the test or achieving a minimum score is not mandatory.**
 - 2 subiecte din introducerea în ingineria asistată / 2 questions from Introduction to Computer-Aided Engineering
 - 2 subiecte din abordări de modelare / 2 questions from Modeling Approaches
 - 2 subiecte din operații de topologie / 2 questions from Topology Operations
 - 2 subiecte din tehnici de discretizare / 2 questions from Meshing Techniques
 - 2 subiecte din analiza statică / 2 questions from Static Analysis
- Predarea proiectului până în ultima ședință de proiect / **Submission of the project by the last project session**
- Prezentarea proiectului în ultima ședință de proiect / **Presentation of the project during the last project session**



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Inginerie Industrială și Robotică



Data completării
/Date of completion

Titular de curs/ **Course owner**
ș.l. dr. ing. Tudor-George
ALEXANDRU

Titular(ii) de aplicații/ **Owners of applications**

ș.l. dr. ing. Tudor-George
ALEXANDRU
ing. Ștefan CULA

15.09.2025

Data avizării în
departament /Date
of notification in the
department

19.09.2025

Director de departament/ **Department director**
Prof.dr.ing. Tiberiu Gabriel DOBRESU

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

24.09.2025

Decan / **Dean**
Prof.dr.ing.ec. Cristian DOICIN
