



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/License
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)	PROIECTAREA SISTEMELOR MECANICE/ MECHANICAL SYSTEMS DESIGN						
2.2 Titularul activităților de curs/ Course holder	Ș.l. dr. ing./ Asst. Prof. Ph.D. Eng. Alexandra ROTARU						
2.3 Titularul activităților de laborator/ Laboratory holder	Ș.l. dr. ing./ Asst. Prof. Ph.D. Eng. Alexandra ROTARU						
2.4 Anul de studiu/ Academic year	3	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	DF	2.9 Codul disciplinei/ Discipline code	UPB.06.D.05.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 laborator/ laboratory	2
3.4 Total ore din planul de învățământ / Total hours of the curriculum	56	Din care: 3.5 curs/ course	28	3.6 laborator/ laboratory	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					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate/Additional documentation in the library, on specialized platforms and on the ground					5
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri/ Preparing seminars / laboratories / practical works / projects, themes, papers					15
Tutorat/ Tutoring					0



Examinări/ Examinations	4
Alte activități (dacă există):	0
3.7 Total ore studiu individual/ Total hours of individual study	44
3.8 Total ore pe semestru/ Total hours of per semester	100
3.9 Numărul de credite/ Number of ECTS	4

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

4.1 de curriculum/ for curriculum	Parcurgerea și promovarea următoarelor discipline: Matematica, Mecanica, Desen Tehnic, Rezistența materialelor/ Completion and promotion of the following courses: Mathematics, Mechanics, Technical Drawing, Strengths of Materials.
4.2 de rezultate ale învățării/ for learning outcomes	Capacitatea de a efectua calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale pe baza cunoștințelor din științele fundamentale/ The ability to perform calculations, demonstrations and applications to solve specific industrial engineering tasks based on knowledge from 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/sală de curs dotat(ă) corespunzător (inclusiv videoproiector) care să asigure minim 1 m ² /student/ The existence of an appropriately equipped amphitheater/classroom (including a video projector) to provide a minimum of 1 m ² /per student.
5.2 de desfășurare a laboratorului/ for the laboratory	Existența unui laborator dotat corespunzător (cuple, sisteme mecanice cu bare, roți dințate, cutii de viteze, planetare etc.) care să asigure minim 4 m ² /student/ The existence of a properly equipped laboratory (kinematic pairs, mechanical systems with bars, gears, gearboxes, planetary gears etc.) to ensure a minimum of 4 m ² /student Existența unui laborator dotat cu computere care să asigure minimum 2,5 m ² /student/ The existence of a laboratory equipped with computers that will ensure a minimum 2,5 m ² /student

6. Obiectiv general/ General objective of the course

Această disciplină se studiază în cadrul specializării în limba engleză Integrated Engineering și își propune ca prin asimilarea noțiunilor fundamentale teoretice și practice, studenții să poată analiza și proiecta sisteme mecanice (mecanisme, mașini, manipolatoare, roboți) specifice direcțiilor de specializare a facultății. Însușirea și utilizarea corespunzătoare a cunoștințelor teoretice și practice, precum și a termenilor specifici disciplinei, în vederea proiectării, experimentării și realizării unor sisteme mecanice simple sau complexe sunt



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie

POLITEHNICA București

Facultatea de Inginerie Industrială și Robotică



necesare îmbunătățirii activității în diverse domenii de activitate. Prin acest curs se realizează condițiile adecvate dezvoltării creativității în domeniul ingineriei industriale, a propriei dezvoltări socio-profesionale, valorificării eficiente a potențialului ingineresc, stabilirii de parteneriate cu firme, instituții sau potențiali investitori privați, promovarea inovațiilor tehnice. În cadrul aplicațiilor practice se aprofundează cunoașterea soluțiilor constructive ale sistemelor mecanice prezentate la curs și se determină experimental parametrii constructivi, cinematici și dinamici ai unor sisteme mecanice/ This discipline is studied within the field of Integrated Engineering and aims to enable students, by assimilating fundamental theoretical and practical notions, to analyse and design mechanical systems (mechanism, machines, manipulators, robots) specific to the faculty's specialization area. The acquisition and appropriate use of theoretical and practical knowledge, as well as of specific terms to the discipline in order to design, experiment and create simple or complex mechanical systems, are necessary to improve activity in various fields of activity. Through this course are realized the adequate conditions for the development of creativity in the field of industrial engineering, of one's own socio-professional development, of the efficient use of the engineering potential, institutions or potential private investors, for promoting technical innovations. Within the practical application, the knowledge of the constructive solutions of mechanical systems presented in the course is deepened and the constructive, kinematic and dynamic parameters of some mechanical systems are experimentally determined.

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



Cunoștințe/ Knowledge

- Studentul/absolventul recunoaște și explică noțiuni de bază referitoare la element cinematic, cuplă cinematică, lanțuri cinematice, sisteme mecanice, grad de libertate, grad de mobilitate, grupe structurale/ The student/graduate recognizes and explains basic concepts related to kinematic element, kinematic pair, kinematic chains, mechanical systems, degree of freedom, mobility, structural groups.
- Studentul/absolventul enumeră clasele cuplelor cinematice și exemplifică principalele tipuri de cuple pentru fiecare clasă/ The student/graduate enumerates the classes of kinematic pairs and exemplifies the main types of pairs for each class.
- Studentul/absolventul recunoaște și explică tipurile de sisteme mecanice precum: sisteme mecanice plane cu bare, sisteme mecanice cu came, sisteme mecanice cu roți dințate, sisteme mecanice cu mișcare spațială, manipolatoare, roboți industriali/ The student/graduate recognizes and explains the types of mechanical systems such as: planar mechanical systems with bars, mechanical systems with cams, mechanical systems with gears, mechanical system with spatial movement, manipulators, industrial robots.
- Studentul/absolventul explică noțiuni specifice legate de sistemele mecanice precum: noțiunea de element și cuplă cinematică, noțiunea de mașină și sistem mecanic, angrenaj, camă, tachtet etc./ The student/graduate explains specific concepts related to mechanical systems such as the concept of kinematic element and pair, the concept of machine and mechanical system, gearing, cam, follower etc.
- Studentul/absolventul recunoaște și înțelege noțiuni referitoare la analiza structurală, cinematică, cinetostatică și dinamică a unor sisteme mecanice cu mișcare plană/ The student/graduate recognizes and understands concepts related to structural, kinematic, kinetostatic and dynamic analysis of mechanical systems with planar motion.
- Studentul/absolventul enumeră etapele care trebuie parcurse la analiza structurală a unui sistem mecanic cu mișcare plană/ The student/graduate enumerates the steps that must be taken in the structural analysis of a mechanical system with planar motion.
- Studentul/absolventul recunoaște și înțelege tipurile de cuple superioare întâlnite în practică și metodele de echivalare ale acestora/ The student/graduate recognizes and understands of the types of higher pairs encountered in practice and their equalization methods.
- Studentul/absolventul recunoaște și înțelege metodelor utilizate pentru găsirea parametrilor cinematici din cadrul unei analize cinematice ale sistemelor mecanice cu mișcare plană/ The student/graduate recognizes and understands the methods used to find kinematic parameters in the kinematic analysis of mechanical system with planar motion.
- Studentul/absolventul recunoaște și explică forțele și momentele ce acționează asupra elementelor sistemelor mecanice și a reacțiunilor din cuplele cinematice/ The student/graduate recognizes and explains the forces and moments acting upon the elements of the mechanical systems and the reaction forces from within the kinematic pairs.
- Studentul/absolventul recunoaște modelele dinamice reduse și scopul utilizării acestora, fazele de mișcare ale unei mașini sau a unui sistem mecanic și scopul realizării unui bilanț energetic / The student/graduate recognizes the reduced dynamic models and the purpose



of their use, the motion phases of a machine or mechanical system and the purpose of making an energy balance.

- Studentul/absolventul explică proiectarea sistemelor mecanice, a sintezei structurale a lanțurilor cinematice, precum și a sistemelor mecanice/ The student/graduate explains mechanical systems design, structural synthesis of kinematic chains as well as mechanical systems.
- Studentul/absolventul enumeră etapele proiectării unui sistem mecanic cu camă, a legilor de mișcare a tachetului/ The student/graduate enumerates the stages of designing a mechanical system with cam, of the motion laws of the cam.
- Studentul/absolventul enumeră tipurile de roți dințate, clasifică tipurile de angrenaje în funcție de poziția relativă a axelor geometrice și în funcție de raportul de transmitere/ The student/graduate enumerates the gear types, classifies the gearings according to the relative position of the geometric axes and according to the transmission ratio.
- Studentul/absolventul explică algoritmul de calcul elaborat pentru determinarea numărului de dinți din cadrul proiectării unui mecanism planetar/ The student/graduate explains the calculation algorithm developed for determining the number of teeth in the design of a planetary gear.
- Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic, economie și informatică/ The student/graduate identifies and describes basic concepts, principles and methods in mathematics, physics, chemistry, technical drawing economics and computer science.
- Studentul/absolventul clasifică și compară principiile și metodele de proiectare a produselor, echipamentelor și tehnologiilor industriale utilizate în proiecte profesionale/ The student/graduate classifies and compares the principles and methods of designing industrial products, equipment and technologies used in professional projects.



Abilitați/ Skills

- Studentul/absolventul aplică noțiunile învățate și caracterizează cuplele cinematice din punct de vedere cinematic, geometric și constructiv/ The student/graduate applies the learned notions and characterizes kinematic pairs from a kinematic, geometric and constructive point of view.
- Studentul/absolventul interpretează schema cinematică a unui sistem mecanic, identifică elementele componente, cuplele cinematice prin care acestea se leagă unele de altele, calculează gradul de mobilitate al sistemului mecanic/ The student/graduate interprets the kinematic diagram of a mechanical system, identifies the elements, the kinematic pairs through which they are connected to each other, calculates the mobility of the mechanical system.
- Studentul/absolventul identifică în cadrul unei analize structurale dacă există cuple superioare și le echivalează corect în cuple inferioare și elementul de legătură specific/ The student/graduate identifies within a structural analysis whether there are any higher pair and equalizes them correctly in lower pairs and the specific connecting element.
- Studentul/absolventul aplică metoda contururilor pentru analiza cinematică a unui sistem mecanic cu mișcare plană, calculează parametrii cinematici pentru fiecare element cinematic component/ The student/graduate applies the closed loop method for the kinematic analysis of a mechanical system with planar motion, calculates the kinematic parameters for each kinematic element.
- Studentul/absolventul utilizează creativ sistemele mecanice cu mișcare plană în proiecte profesionale complexe care presupun realizarea, modelarea și simularea acestora într-un program de proiectare asistată de calculator/ The student/graduate creatively uses mechanical systems with planar motion in complex professional projects that involve their creation, modelling and simulation in a computer aided design program.
- Studentul/absolventul interpretează un raport de transmitere între două roți dințate și determină dacă angrenajul respectiv este reductor sau multiplicator/ The student/graduate interprets a transmission ratio between two gears and determines whether the gearing is a gear reducer or gear multiplier.
- Studentul/absolventul interpretează diagramele funcțiilor de transmitere ale tchetului unui mecanism cu camă/ The student/graduate interprets the transmission functions diagrams of a mechanical system with cams.
- Studentul/absolventul aplică teoria pentru a determina raza cercului de bază, profilul camei ideale și profilul camei reale pentru un mecanism cu camă în cadrul proiectării acestuia, utilizând un program de proiectare asistat de calculator/ The student/graduate applies the theory and determine the radius of the base circle, the ideal cam profile and the real cam profile of a mechanical system with cams as part of its design, using a computer aided designing program.
- Studentul/absolventul realizează desenul la scară al unui mecanism planetar proiectat, prin utilizarea unui program asistat de calculator/ The student/graduate makes a scale drawing of a designed planetary gear using a computer aided program.
- Studentul/absolventul lucrează productiv în echipă în cadrul aplicațiilor practice alături de alți studenți/ The student/graduate works productively in a team during practical applications with other students.



	• Studentul/absolventul efectuează calcule ingineresti și economice de complexitate medie și le asociază cu reprezentări grafice letrice sau specifice proiectării asistate de calculator/ The students/graduate performs engineering and economic calculations of medium complexity and associates them with graphical representations specific to computer-aided design. • Studentul/absolventul elaborează proiecte profesionale pentru care selectează și utilizează aplicații software și tehnologii digitale asociate produselor și proceselor industriale/ The student/graduate develops professional projects for which they select and use software applications and digital technologies associated with industrial products and processes.
Responsabilitate și autonomie/ Responsibility and autonomy	• Studentul/absolventul selectează surse bibliografice potrivite și le analizează în elaborarea unei lucrări științifice/ The student/graduate elects appropriate bibliographic sources and analyse them in the development of a scientific paper. • Studentul/absolventul respectă principiile de etică academică citând corect sursele bibliografice utilizate/ The student/graduate respects the principles of academic ethics by correctly citing the used bibliographic sources. • Studentul/absolventul manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cu cadrul didactic în desfășurarea activităților didactice/ The student/graduate demonstrates collaboration with other colleagues and with the teaching staff in carrying out teaching activities. • Studentul/absolventul contribuie prin crearea/proiectarea unor noi scheme de sisteme mecanice, aferente domeniului de specialitate/ The student/graduate contributes by creating/designing new mechanical systems schemes related to the specialty field. • Studentul/absolventul analizează și valorifică oportunități de afaceri sau de dezvoltarea antreprenorială în domeniul de specialitate/ The student/graduate analyses and harnesses business opportunities or entrepreneurial development in the specialized field. • Studentul/absolventul manifestă reponsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studențească, prin implicarea în evenimente din comunitatea academică/ The student/graduate demonstrates social responsibility through active involvement in student social life, through involvement in events in the academic community. • Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluarea în luarea deciziilor/ The student/graduate practices logical reasoning, evaluation and self-assessment in decision making. • Studentul/absolventul promovează colaborarea interculturală în proiecte de design digital/ The student/graduate promotes intercultural collaboration in digital design projects. • Studentul/absolventul aplică deontologia în selecția componentelor sigure și eficiente/ The student /graduate applies ethics in the selection of safe and effective components.

8. Metode de predare/ Teaching methods

Prezentarea cursului se va face prin combinarea expunerii cu videoproiectorul cu desene și explicații realizate la tablă. Se vor prezenta exemple și aplicații în cadrul fiecărui capitol, precum și proiectarea de scurte filme explicative. 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/ The presentation of the course will be done by combining the lecture with the video projector with drawing and explanations made on the board. Examples and applications will be presented within each chapter as well as the projection of short explanatory films. The course will be taught interactively, with students receiving various bonuses for correct answers to questions asked by the teacher. The active presence of students in the course will be encouraged and emphasis will be placed on the progressive consolidation of the knowledge mentioned in point 7. The teacher will present from the first course how the points will be obtained and the minimum condition for promotion.

Lucrările de laborator contribuie la formarea abilităților/aptitudinilor practice privind analizarea și proiectarea sistemelor mecanice. Activitatea de laborator ce presupune analizarea sistemelor mecanice se va desfășura în echipă contribuind astfel la formarea competențelor transversale/ Laboratory work contributes to the development of practical skills/apitudes regarding the analysis and design of mechanical systems. The laboratory activity involving the analysis of mechanical systems will be carried out in a team, thus contributing to the development of transversal skills.

9. Conținuturi/ Contents

CURS/ COURSE		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Introducere. Noțiuni și definiții fundamentale: element cinematic, cuplă cinematică/ Introduction. Fundamental notions and definitions: kinematic element, kinematic pair.	2
II	Introducere. Noțiuni și definiții fundamentale: lanț cinematic, sistem mecanic, grad de libertate, grad de mobilitate/ Introduction. Fundamental notions and definitions: kinematic chain, mechanical system, degree of freedom, mobility.	2
III	Structura sistemelor mecanice: grupe structurale, elemente, tipuri de conexiuni și modul de reprezentare a acestora, analiza structurală a sistemelor mecanice plane cu bare, aplicații/ Structure of mechanical systems: structural groups, elements, types of connexions and the way to represent them, structural analysis of planar mechanical systems with bars.	2
IV	Structura sistemelor mecanice: cuple superioare și echivalarea acestora, aplicații/ Structure of mechanical systems: higher pairs and their equalization, applications.	2
V	Structura sistemelor mecanice: modelarea structurală a cuplelor, elementelor și lanțurilor cinematice, modelarea sistemelor mecanice plane, analiza și sinteza structurală a lanțurilor cinematice și a sistemelor mecanice plane/ Structure of mechanical systems: structural modelling of the kinematic pairs, elements and chains, modelling of the planar mechanicals systems, analysis and structural synthesis of kinematic chains and of planar mechanical systems.	2
VI	Cinematica sistemelor mecanice: parametrii cinematici de intrare/ieșire, metode și modele de calcul pentru determinarea parametrilor cinematici/ Kinematics of mechanical systems: kinematic parameters of input/output, methods and models of calculus for the determination of kinematic parameters.	2
VII	Cinetostatica sistemelor mecanice: analiza forțelor și a momentelor care acționează asupra elementelor și metode de calcul a reacțiunilor din cuplele cinematice/	2



	Kinetostatics of mechanical systems: analysis of forces and moments which act upon the elements and methods of calculus of the reactions from within the kinematic pairs.	
VIII	Dinamica sistemelor mecanice: modele dinamice, reducerea maselor și a forțelor, fazele de mișcare ale mașinii, bilanțul energetic/ Dynamics of mechanical systems: dynamic models, reduction of masses and forces, motion phases of the machine, energetic balance.	2
IX	Sisteme mecanice cu came: caracterizarea și clasificarea sistemelor mecanice cu camă, elemente geometrice și cinematice ale sistemelor mecanice cu camă plană/ Mechanical systems with cams: characterization and classification of mechanical systems with cams, geometric and kinematic elements of mechanical systems with planar cams.	2
X	Sisteme mecanice cu came: sinteza și analiza cinematică a sistemelor mecanice cu camă, legi de mișcare/ Mechanical systems with cams: synthesis and kinematic analysis of mechanical systems with cams, motion laws.	2
XI	Sisteme mecanice cu roți dințate: caracterizarea și clasificarea sistemelor mecanice cu roți dințate, elemente geometrice ale angrenajului cilindric, continuitatea transmiterii mișcării/ Mechanical systems with gears: characterization and classification of mechanical systems with gears, geometric elements of cylindrical gearing, continuity of movement transmission.	2
XII	Sisteme mecanice cu roți dințate: cinematica sistemelor mecanice cu roți dințate cu axe fixe (reductoare de turație, cutii de viteze etc./ Mechanical systems with gears: kinematics of mechanical systems with fixed gears (gear reducers, gearboxes etc.).	2
XIII	Sisteme mecanice cu roți dințate: cinematica sistemelor mecanice cu roți dințate cu axe mobile (mecanisme planetare)/ Mechanical systems with gears: kinematics of mechanical systems with gears with mobile axes (planetary gears).	2
XIV	Sisteme mecanice cu mișcare plană: aplicații pentru examen/ Mechanical systems with planar motion: applications from the exam.	2
Total:		28

Bibliografie:

1. Rotaru Alexandra, Mechanical Systems Design, suport de curs electronic, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=6392>
2. Adîr G., *Mechanical Systems Design. Guidebook*, Ed. Printech, ISBN 978-606-23-0684-7, București 2016

LABORATOR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Prezentarea lucrărilor de laborator, a diferitelor tipuri de sisteme mecanice. Norme de protecția muncii în laborator/ Laboratory introduction, presentation of different types of mechanical systems. Laboratory safety norms.	2
2.	Analiza structurală a cuplurilor cinematice/ Structural analysis of kinematic pairs	2
3.	Proiectarea unui sistem mecanic cu camă – Calcularea funcțiilor de transmitere ale tachtetului/ Designing a mechanical system with cams – Calculation of the transmission functions of the follower	2
4.	Analiza structurală a sistemelor mecanice plane/ Structural analysis of planar mechanical systems	2



5.	Proiectarea unui sistem mecanic cu camă – Calcularea razei cercului de bază/ <i>Designing a mechanical system with cams – Calculation of the radius of the base circle</i>	2
6.	Echilibrarea statică a mecanismului patrulater articulată/ <i>Static balancing of the four bar linkage</i>	2
7.	Analiza cinematică a sistemelor mecanice plane cu bare/ <i>Kinematic analysis of planar mechanical systems with bars</i>	2
8.	Analiza cinematică a mecanismului camă-tachet prin metoda derivării numerice/ <i>Kinematic analysis of mechanical system cam-follower through the method of numerical derivation</i>	2
9.	Proiectarea unui sistem mecanic cu camă – Determinarea profilului camei/ <i>Designing a mechanical system with cams – Determining the profile of the cam</i>	2
10.	Studiul cinematic al sistemelor mecanice cu roți dințate cu axe fixe/ <i>Kinematic study of mechanical systems with fixed gears</i>	2
11.	Proiectarea unui mecanism planetar – Dezvoltarea unui algoritm pentru calcularea numărului de dinți/ <i>Designing a planetary gear mechanical system – Developing an algorithm for the calculations of the number of teeth</i>	2
12.	Determinarea rapoartelor de transmitere la mecanismele planetare/ <i>Determining the transmission ratios at planetary gears</i>	2
13.	Proiectarea unui mecanism planetar – Calcularea elementelor geometrice ale angrenajelor și realizarea la scară a mecanismului planetar proiectat/ <i>Designing a planetary gear mechanical system – calculation of the geometric elements of gearings and making the scale drawing of the designed planetary gear.</i>	2
14.	Verificarea cunoștințelor – test final laborator/ <i>Verification of knowledge – final laboratory test.</i>	2
Total:		28

Bibliografie:

1. Rotaru Alexandra, Mechanical Systems Design, suport de curs electronic, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=6392>
2. Adîr G., *Mechanical Systems Design. Guidebook*, Ed. Printech, ISBN 978-606-23-0684-7, București 2016

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 (4 x 10 p)/ <i>4 written topics (4 x 10 p)</i>	Examen scris/ <i>Written exam</i>	40 %
	Prezență curs – 10 p/ <i>Course attendance – 10 p</i>	Examinare orală/ <i>Oral evaluation</i>	10 %
10.5 Seminar/laborator/proiect	Examinare în cadrul ședințelor de lucrări de laborator - 40 p/ <i>Examination during practical works sessions - 40 p</i>	Evaluarea lucrărilor de laborator/ <i>Evaluation of practical works</i>	40 %
	Examinare finală la laborator 10 p/ <i>Final laboratory examination - 10 p</i>	Evaluare scrisă/ <i>Written evaluation</i>	10 %
10.6 Condiții de promovare			



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie

POLITEHNICA București

Facultatea de Inginerie Industrială și Robotică



Minimum 30 de puncte obținute (jumătate din punctajul semestrial care este de 60 p) și 20 de puncte la examenul final/ **Passing conditions: minimum 30 points earned (half of the semestrial points which is of 60 p).**

Data completării
/Date of completion
05.09.2025

Titular de curs/ **Course owner**
Ș.l. dr. ing./ **Asst. Prof. Ph.D. Eng.**
Alexandra ROTARU

Titular de aplicații/ **Owners of applications**
Ș.l. dr. ing./ **Asst. Prof. Ph.D. Eng.**
Alexandra ROTARU

Data avizării în
departament /Date
of notification in the
department

Director de departament/ **Department director**
S.l.dr.ing. UNGUREANU Liviu

18.09.2025

Data aprobării în
Consiliul Facultății
/ Date of approval
in the Faculty
Council
24.09.2025

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