

FIȘA DISCIPLINEI/ SYLLABUS

1. Date despre program/ Program information

1.1. Instituția de învățământ superior/ <i>Higher Education Institution</i>	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București / <i>National University of Science and Technology POLITEHNICA Bucharest</i>
1.2. Facultatea/ <i>Faculty</i>	Facultatea de Inginerie Industrială și Robotică/ <i>Faculty of Industrial Engineering and Robotics</i>
1.3. Departamentul care coordonează programul de studii/ <i>The department that coordinates the study program</i> Departamentul care are disciplina în statul de funcții/ <i>The department that has the discipline in the state of functions</i>	Tehnologia Construcțiilor de Mașini/ <i>Manufacturing Engineering</i> Teoria Mecanismelor și a Roboților/ <i>Theory of Mechanisms and Robots</i>
1.4. Domeniul de studii/ <i>Field of study</i>	Inginerie Industrială/ <i>Industrial Engineering</i>
1.5. Ciclul de studii/ <i>Study level</i>	Licență/ <i>Licence</i>
1.6. Programul de studii/Calificarea/ <i>Study programme/ Qualification</i>	Inginerie Integrată/ <i>Integrated Engineering</i>

2. Date despre disciplină/ Course data

2.1. Denumirea disciplinei/ <i>Course title</i> (Ro/Engl)			PROIECTAREA SISTEMELOR MECANICE/ <i>MECHANICAL SYSTEMS DESIGN</i>											
2.2. Titularul activităților de curs/ <i>Course holder</i>				Ș.I. Dr. Ing./ <i>Asst. Prof. PhD. Eng. Alexandra ROTARU</i>										
2.3. Titularul activităților de laborator/ <i>Laborator holder</i>				Ș.I. Dr. Ing./ <i>Asst. Prof. PhD. Eng. Alexandra ROTARU</i>										
2.4. Anul de studiu/ <i>Academic year</i>		III	2.5. Semestrul/ <i>Semester</i>		I	2.6. Tipul de evaluare/ <i>Evaluation type</i>		E	2.7. Regimul disciplinei/ <i>Course regime</i>		Conținut/ <i>Content</i>		DD	
											Obligativitate/ <i>compulsoriness</i>		DI	
2.8. Codul disciplinei/ <i>Course code</i>				UPB.06.D.05.O.001										

3. Timpul total estimat (ore pe semestru, activități didactice)/ *Total estimated time (hours per semester of teaching activities)*

3.1. Număr de ore pe săptămână/ <i>Number of hours per week</i>	4	din care:	3.2. curs/ <i>course</i>	2	3.3. laborator/ <i>laboratory</i>	2
3.4. Total ore din planul de învățământ/ <i>Total hours of the curriculum</i>	56	din care:	3.5. curs/ <i>course</i>	28	3.6. laborator/ <i>laboratory</i>	28
Distribuția fondului de timp/ <i>Distribution of time funds</i>						Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe/ <i>Study by manual, course support, bibliography and notes</i>						14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme de specialitate și pe teren/ <i>Additional documentation in the library, on specialized platforms and on the ground</i>						2
Pregătire laboratoare/lucrări practice/proiecte, teme, referate/ <i>Preparing / laboratories / practical works / projects, themes, papers</i>						18
Tutorat/ <i>Tutoring</i>						2
Examinări/ <i>Examinations</i>						8
Alte activități...../ <i>Other activities.....</i>						0
3.7. Total ore studiu individual / <i>Total hours of individual study</i>						44
3.8. Total ore pe semestru/ <i>Total hours of per semester</i>						100
3.9. Numărul de credite/ <i>ECTS</i>						4

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

4.1. de curriculum/ <i>for curriculum</i>	• Parcurgerea și promovarea următoarelor discipline: Matematica, Mecanica, Desen Tehnic, Rezistența materialelor/ <i>Completion and promotion of the following courses: Mathematics, Mechanics, Technical Drawing, Strengths of Materials</i>
4.2. de competențe/ <i>for competences</i>	• Capacitatea de a efectua calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale pe baza cunoștințelor din științele fundamentale/ <i>The ability to perform calculations, demonstrations and applications to solve specific industrial engineering tasks based on knowledge from fundamental sciences</i>

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. Curs/ <i>for the course</i>	• Existența unui amfiteatru/sală de curs dotat(ă) corespunzător (inclusiv videoproiector) care să asigure minim 1 m ² /student/ <i>The existence of an appropriately equipped amphitheater/classroom (including a video projector)</i>
----------------------------------	---

	to provide a minimum of 1 m ² /per student
5.2. Laborator/ for Laboratory	- Existența unui laborator dotat corespunzător (cuple, sisteme mecanice cu bare, roți dințate, cutii de viteze, planetare etc.) care să asigure minim 4 m²/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 m²/student - Existența unui laborator dotat cu computere care să asigure minimum 2,5 m²/student/ The existence of a laboratory equipped with computers that will ensure a minimum 2,5 m²/student

6. Obiectivele disciplinei (în corelație cu rezultatele învățării specifice acumulate – pct 7)/ **The objectives of the subject** (in correlation with the specific learning outcomes accumulated - point 7)

6.1. Obiectivul general al disciplinei/ General objective of the course	Asimilarea noțiunilor fundamentale teoretice și practice pentru analiza și proiectarea unor sistemelor mecanice (mecanisme, mașini, manipolatoare, roboți) specifice direcțiilor de specializare a facultății/ Assimilation of theoretical and practical fundamental notions for the analysis and designing of mechanical systems (mechanisms, machines, manipulators, robots) specific to the specialization areas of the faculty.
6.2. Obiectivele specifice/ Specific objectives of the course	Curs - 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, necesare îmbunătățirii activității în diverse domenii de activitate/ 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, necessary to improve activity in various fields of activity. - Realizarea condițiilor 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/ Creating 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. Aplicații - Aprofundarea cunoașterii soluțiilor constructive ale sistemelor mecanice prezentate la curs și determinarea experimentală a parametrilor constructivi, cinematici și dinamici ai unor sisteme mecanice/ Deepening the knowledge of the constructive solutions of mechanical systems presented in the course and the experimental determination of the constructive, kinematic and dynamic parameters of some mechanical systems.

7. Rezultatele învățării/ Learning outcomes

Cunoștințe/ Knowledge	- cunoașterea și înțelegerea unor noțiuni de bază referitoare la element cinematic, cuplă cinematică, lanțuri cinemate, sisteme mecanice, grad de libertate, grad de mobilitate, grupe structurale/ knowledge and understanding of basic concepts related to kinematic element, kinematic pair, kinematic chains, mechanical systems, degree of freedom, mobility, structural groups. - enumerarea claselor cuplurilor cinemate și exemplificarea principalele tipuri de cuple pentru fiecare clasă/ enumerating the classes of kinematic pairs and exemplifying the main types of pairs for each class. - cunoașterea și înțelegerea tipurilor 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/ knowledge and understanding of 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. - definirea noțiunilor specifice legate de sistemele mecanice precum: noțiunea de element și cuplă cinematică, noțiunea de mașină și sistem mecanic, angrenaj, camă, tchet etc./ defining 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. - cunoașterea și înțelegerea noțiunilor referitoare la analiza structurală, cinematică, cinetostatică și dinamică a unor sisteme mecanice cu mișcare plană/ knowledge and understanding of concepts related to structural, kinematic, kinetostatic and dynamic analysis of mechanical systems with planar motion. - enumerarea etapelor care trebuie parcurse la analiza structurală a unui sistem mecanic cu mișcare plană/ enumeration of the steps that must be taken in the structural analysis of a mechanical system with planar motion. - cunoașterea și înțelegerea tipurilor de cuple superioare întâlnite în practică și metodele de echivalare ale acestora/ knowledge and understanding of the types of higher pairs encountered in practice and their equalization methods. - cunoașterea și înțelegerea metodelor utilizate pentru găsirea parametrilor cinematici din cadrul unei analize cinemate ale sistemelor mecanice cu mișcare plană/ knowledge and understanding of the methods used to find kinematic parameters in the kinematic analysis of mechanical system with planar motion. - cunoașterea și înțelegerea forțelor și a momentelor ce acționează asupra elementelor sistemelor mecanice și a reacțiunilor din cuplurile cinemate/ knowledge and understanding of the forces and moments acting upon the elements of the mechanical systems and the reaction forces from within the kinematic pairs. - cunoașterea și înțelegerea modelelor dinamice reduse și scopul utilizării acestora, fazele de mișcare ale unei mașini sau a unui sistem mecanic și scopul realizării unui bilanț energetic /knowledge and understanding of 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. - cunoașterea și înțelegerea proiectării sistemelor mecanice, a sintezei structurale a lanțurilor cinemate, precum și a sistemelor mecanice/ knowledge and understanding of mechanical systems design, structural synthesis of kinematic chains as well as mechanical systems. - cunoașterea și înțelegerea etapelor proiectării unui sistem mecanic cu camă, a legilor de mișcare a tchetului/ knowledge and understanding of the stages of designing a mechanical system with cam, of the motion laws of the cam. - enumerarea tipurilor de roți dințate, clasificarea tipurile de angrenaje în funcție de poziția relativă a axelor geometrice și în funcție de raportul de transmitere/ enumeration of gear types, classification of gearings according to the relative position of the geometric axes and according to the transmission ratio. - cunoașterea și înțelegerea algoritmului de calcul elaborat pentru determinarea numărului de dinți din cadrul proiectării unui mecanism planetar/ knowledge and understanding of the calculation algorithm developed for determining the number of teeth in the design of a planetary gear.
-----------------------	--

Aptitudini/ Skills	- Să poată analiza și caracteriza cuplurile cinematice din punct de vedere cinematic, geometric și constructiv/ <i>to be able to analyze and characterize kinematic pairs from a kinematic, geometric and constructive point of view.</i> - Să poată realiza schema cinematică a unui sistem mecanic, să poată identifica elementele componente, cuplurile cinematice prin care acestea se leagă unele de altele, să poată să calculeze gradul de mobilitate al sistemului mecanic/ <i>to be able to create a kinematic diagram of a mechanical system, to be able to identify the elements, the kinematic pairs through which they are connected to each other, to be able to calculate the mobility of the mechanical system.</i> - Să stabilească în cadrul unei analize structurale dacă există cuple superioare, să le identifice și să le echivaleze corect în cuple inferioare și elementul de legătură specific/ <i>to determine within a structural analysis whether there are any higher pair, to identify and equalize them correctly in lower pairs and the specific connecting element.</i> - Să aplice metoda contururilor pentru analiza cinematică a unui sistem mecanic cu mișcare plană, să calculeze parametrii cinematici pentru fiecare element cinematic component/ <i>to apply the closed loop method for the kinematic analysis of a mechanical system with planar motion, to calculate the kinematic parameters for each kinematic element.</i> - Să utilizeze 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/ <i>to creatively use mechanical systems with planar motion in complex professional projects that involve their creation, modeling and simulation in a computer aided design program.</i> - Să poată calcula forțele și momentele care acționează asupra elementelor sistemului mecanic, precum și reacțiunile din cuple/ <i>to be able to calculate the forces and moments acting on the elements of a mechanical system, as well as the reactions from the pairs.</i> - Să calculeze energia cinetică a tipurilor de elemente componente, respectiv energia cinetică și puterea sistemului mecanic studiat/ <i>to calculate the kinetic energy of the types of component elements, respectively the kinetic energy and power of the studied mechanical system.</i> - Să poată calcula un raport de transmitere între două roți dințate și să determine dacă angrenajul respectiv este reductor sau multiplicator/ <i>to be able to calculate a transmission ratio between two gears and determine whether the gearing is a gear reducer or gear multiplier.</i> - Să realizeze diagramele funcțiilor de transmitere ale tachtetului unui mecanism cu camă/ <i>to realize the transmission functions diagrams of a mechanical system with cams.</i> - Să determine 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/ <i>to 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.</i> - Să calculeze elementele geometrice ale unei roți dințate și elementele unui angrenaj cilindric/ <i>to calculate the geometric elements of a gear and the elements of a cylindrical gearing.</i> - Să realizeze desenul la scară al unui mecanism planetar proiectat, prin utilizarea unui program asistat de calculator/ <i>to make a scale drawing of a designed planetary gear, using a computer aided program.</i> - Să lucreze productiv în echipă în cadrul aplicațiilor practice alături de alți studenți/ <i>to work productively in a team during practical applications with other students.</i>
Responsabilitate și autonomie/ Responsibility and autonomy	- Să selecteze surse bibliografice potrivite și să le analizeze în elaborarea unei lucrări științifice/ <i>to select appropriate bibliographic sources and analyze them in the development of a scientific paper.</i> - Să respecte principiile de etică academică citând corect sursele bibliografice utilizate/ <i>to respect the principles of academic ethics by correctly citing the used bibliographic sources.</i> - Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cu cadrul didactic în desfășurarea activităților didactice/ <i>demonstrate collaboration with other colleagues and with the teaching staff in carrying out teaching activities.</i> - Contribuie prin crearea/proiectarea unor noi scheme de sisteme mecanice, aferente domeniului de specialitate/ <i>contributes by creating/designing new mechanical systems schemes related to the specialty field.</i> - Analizează și valorifică oportunități de afaceri sau de dezvoltarea antreprenorială în domeniul de specialitate/ <i>analyzes and harnesses business opportunities or entrepreneurial development in the specialized field.</i> - Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studențească, prin implicarea în evenimente din comunitatea academică/ <i>demonstrates social responsibility through active involvement in student social life, through involvement in events in the academic community.</i>

Competențe/Rezultatele învățării la care participă disciplina, conform suplimentului la diplomă/ **Competences/Learning outcomes in which the subject participates**, according to the supplement to the diploma

Competențe profesionale / Professional competences:

- C2. Asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice și economice ale domeniului cu modele grafice, matematice și procedurale, pentru rezolvarea de sarcini specifice/ *Associating knowledge, principles and methods from the technical and economical sciences of the field with graphical, mathematical and procedural models, to solve specific tasks.*
- C3. Organizarea și adaptarea cunoașterii din științele fundamentale și ingineresti, tehnice și economico - manageriale ale domeniului pentru integrarea acestora în sisteme informatice industriale/ *Organizing and adapting knowledge from the fundamental sciences and engineering, technical and economic-managerial of the field for its integration into industrial information systems.*
- C4. Dezvoltarea de cunoștințe, tehnologii digitale și aplicații software pentru realizarea de produse, utilaje, echipamente de fabricare și unelte inteligente, integrate în sisteme informatice/ *Developing knowledge, digital technologies and software applications for the creation of products, machinery, manufacturing equipment and smart tools, integrated into computer systems.*

Competențe transversale/ Transversal competences:

- CT1. Aplicarea, în mod responsabil, a principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale în realizarea sarcinilor profesionale și identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a etapelor de lucru, a duratelor de execuție, a termenelor de realizare aferente și a riscurilor aferente/ *Responsible application of the principles, norms and values of professional ethics in carrying out professional tasks and identifying the objectives to be achieved, the available resources, the work stages, the execution times, the deadlines and the related risks.*
- CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei/ *Identifying roles and responsibilities in a multidisciplinary team and applying effective communication and work techniques within a team.*

8. Metode de predare/ Teaching methods

Curs/Course. 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.*

Laborator/Laboratory. Lucrările de laborator contribuie la formarea abilităților/apținuturilor practice privind analiza și proiectarea sistemelor mecanice. Activitatea de laborator ce presupune analiza sistemelor mecanice se va desfășura în echipă contribuind astfel la formarea competențelor transversale (CT2 – pct. 7)/ *Laboratory work contributes to the development of practical skills/aptinuturs 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 (CT2 – pct.7).*

9. Conținuturi/ Contents

9.1. Curs/ Course		
Capitol	Conținut	Nr. ore/ No. of ours
1.	Introducere. Noțiuni și definiții fundamentale: element cinematic, cuplă cinematică/ <i>Introduction. Fundamental notions and definitions: kinematic element, kinematic pair.</i>	2 h
2.	Introducere. Noțiuni și definiții fundamentale: lanț cinematic, sistem mecanic, grad de libertate, grad de mobilitate/ <i>Introduction. Fundamental notions and definitions: kinematic chain, mechanical system, degree of freedom, mobility.</i>	2 h
3.	Structura sistemelor mecanice: grupe structurale, elemente, tipuri de conexiuni și modul de reprezentare a acestora, analiza structurală a sistemelor mecanice plane cu bare, aplicații/ <i>Structure of mechanical systems: structural groups, elements, types of connexions and the way to represent them, structural analysis of planar mechanical systems with bars.</i>	2 h
4.	Structura sistemelor mecanice: cuple superioare și echivalarea acestora, aplicații/ <i>Structure of mechanical systems: higher pairs and their equalization, applications.</i>	2 h
5.	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/ <i>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.</i>	2 h
6.	Cinemática sistemelor mecanice: parametri cinematici de intrare/ieșire, metode și modele de calcul pentru determinarea parametrilor cinematici/ <i>Kinematics of mechanical systems: kinematic parameters of input/output, methods and models of calculus for the determination of kinematic parameters.</i>	2 h
7.	Cinetostatica sistemelor mecanice: analiza forțelor și a momentelor care acționează asupra elementelor și metode de calcul a reacțiunilor din cuplele cinematice/ <i>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,</i>	2 h
8.	Dinamica sistemelor mecanice: modele dinamice, reducerea maselor și a forțelor, fazele de mișcare ale mașinii, bilanțul energetic/ <i>Dynamics of mechanical systems: dynamic models, reduction of masses and forces, motion phases of the machine, energetic balance.</i>	2 h
9.	Sisteme mecanice cu came: caracterizarea și clasificarea sistemelor mecanice cu camă, elemente geometrice și cinematice ale sistemelor mecanice cu camă plană/ <i>Mechanical systems with cams: characterization and classification of mechanical systems with cams, geometric and kinematic elements of mechanical systems with planar cams.</i>	2 h
10.	Sisteme mecanice cu came: sinteza și analiza cinematică a sistemelor mecanice cu camă, legi de mișcare/ <i>Mechanical systems with cams: synthesis and kinematic analysis of mechanical systems with cams, motion laws.</i>	2 h
11.	Sisteme mecanice cu roți dințate: caracterizarea și clasificarea sistemelor mecanice cu roți dințate, elemente geometrice ale angrenajului cilindric, continuitatea transmiterii mișcării/ <i>Mechanical systems with gears: characterization and classification of mechanical systems with gears, geometric elements of cylindrical gearing, continuity of movement transmission.</i>	2 h
12.	Sisteme mecanice cu roți dințate: cinematica sistemelor mecanice cu roți dințate cu axe fixe (reductoare de turație, cutii de viteze etc./ <i>Mechanical systems with gears: kinematics of mechanical systems with fixed gears (gear reducers, gearboxes etc.).</i>	2 h
13.	Sisteme mecanice cu roți dințate: cinematica sistemelor mecanice cu roți dințate cu axe mobile (mecanisme planetare)/ <i>Mechanical systems with gears: kinematics of mechanical systems with gears with mobile axes (planetary gears).</i>	2 h
14.	Sisteme mecanice cu mișcare plană: aplicații pentru examen/ <i>Mechanical systems with planar motion: applications ofr the exam.</i>	2 h
TOTAL/ TOTAL		28 h
Bibliografie/ Bibliography		
[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		

9.2. Laborator/ Laboratory

Nr. crt.	Conținut/Content	Nr. ore/ No. of hours
1.	Prezentarea lucrărilor de laborator, a diferitelor tipuri de sisteme mecanice. Norme de protecția muncii în laborator/ <i>Laboratory introduction, presentation of different types of mechanical systems. Laboratory safety norms.</i>	2
2.	Analiza structurală a cuplurilor cinematice/ <i>Structural analysis of kinematic pairs</i>	2
3.	Proiectarea unui sistem mecanic cu camă – Calcularea funcțiilor de transmitere ale tachelului/ <i>Designing a mechanical system with cams – Calculation of the transmission functions of the follower</i>	2
4.	Analiza structurală a sistemelor mecanice plane/ <i>Structural analysis of planar mechanical systems</i>	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 patruleter articulat / <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/ TOTAL		28 h

Bibliografie/ Bibliography

- [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

Mențiuni suplimentare/ Additional notes⁸⁾

- Studenții pot realiza fotografiile sau înregistrări audio-video în sălile în care se desfășoară activități didactice numai cu acordul cadrului didactic și în condițiile stabilite de către acesta/ *Students may take pictures or audio-video recordings in the rooms where the teaching is done only with the permission of the teacher and under the conditions set by him/her;*
- La intrarea în sala în care se desfășoară activitățile didactice, studenții sunt rugați să comute telefoanele mobile pe modul silențios și să nu le folosească în timpul orelor/ *At the entrance to the classroom, students are asked to switch mobile phones to silent mode and not to use them during classes;*
- Toate materialele primite de către studenți în mod direct sau prin postare pe platforma e-learning sunt supuse legislației naționale și internaționale privind drepturile de autor; acestea pot fi utilizate de către studenți numai în scop didactic; orice altă utilizare sau postare pe site-uri cu acces deschis, fără acordul deținătorului drepturilor de autor, poate fi pedepsită în conformitate cu legea nr.8/1996 privind drepturile de autor și drepturile conexe și cu Convenția de la Berna/ *All files and applications received by students directly, by e-mail or by post on the e-learning platform are subject to national and international copyright laws; these may be used by students only for didactic purposes; any other use or posting on open access sites, without the consent of the copyright holder may be punished in accordance with the Romanian Law on Copyright and Related Rights No 8/1996 and in accordance with the Berne Convention*

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor din domeniul aferent programului/ *Corroborating the contents of the discipline with the expectations of the representatives of the epistemic communities, professional associations and employers in the field related to the program*

Dezbatările cu reprezentanții comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul Inginerie industrială au loc permanent, astfel/ *The debates with representatives of the epistemic community, professional associations and representative employers in the field of Industrial Engineering take place permanently, thus:*

- Cu ocazia întâlnirilor în cadrul unor consorții/ *On the occasion of meetings within consortia;*
- Cu ocazia practicii studenților, organizată pe baza de parteneriate încheiate cu angajatorii sau în cadrul unor proiecte POSDRU/ *On the occasion of the students' practice, organized on the basis of partnerships with employers or within POSDRU projects;;*
- Feed-back de la angajatori cu diverse ocazii/ *Feedback from employers on various occasions (annual regular meetings, recommendations of graduates requesting for employment, submission of job descriptions to define the profile of potential candidates for employment, etc.).*

Din toate aceste dezbateri, așteptările în ceea ce privește disciplina Proiectarea Sistemelor Mecanice sunt următoarele/ *Of all these debates, the expectations regarding the Mechanical Systems Design course are as follows;*

- Interpretarea corectă a schemelor cinematice/ *Correct interpretation of kinematic schemes;*
- Determinarea elementelor și a cuplurilor cinematice, calcularea mobilității, a numărului de motoare necesare mișcării sistemului mecanic/ *Determination of the kinematic elements and pairs, calculation of the mobility, the number of necessary engines needed to move the mechanical system;*
- Realizarea sintezei și a analizei structurale, cinematice, cinetostatice și dinamice a sistemelor mecanice plane/ *Making the synthesis and the structural, kinematic, kinetostatic and dynamic analyses of planar mechanical systems;*
- Proiectarea unor sisteme mecanice cu mișcare plană/ *Designing of a mechanical systems with planar motion.*

11. Evaluare/ Evaluation

Tip activitate/ Activity type	11.1. Criterii de evaluare/ Evaluation	11.2. Metode de evaluare/	11.3. Pondere din nota
-------------------------------	--	---------------------------	------------------------

		criteria	Evaluation methods	finală/ Weight in final grade
11.4. Curs/ Course	Evaluare finală (40p)/ Final evaluation (40p)	4 subiecte scrise (4 x 10 p)/ 4 written topics (4 x 10 p)	Examen scris/ Written exam	40 %
11.5. Laborator/ Laboratory	Evaluare pe parcursul semestrului (60p)/ Evaluation during semester (60p)	Prezență curs – 10 p/Course attendance – 10 p	Examinare orală/ Oral evaluation	10 %
		Examinare în cadrul ședințelor de lucrări de laborator - 40 p/Examination during practical works sessions - 40 p	Evaluarea lucrărilor de laborator/ Evaluation of practical works	40 %
		Examinare finală la laborator 10 p/Final laboratory examination - 10 p	Evaluare scrisă/ Written evaluation	10 %
11.6. Condiții de promovare: minimum 30 de puncte obținute (jumătate din punctajul semestrial care este de 60 p); Passing conditions: minimum 30 points earned (half of the semestrial points which is of 60 p).				
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 proiectarea sistemelor mecanice, acesta va putea beneficia de puncte suplimentare sau de echivalarea unor teme de casă 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 prescribing product precision, 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.				
11.7. Standard minim de performanță/ Minimum performance standard				
• Rezolvarea corectă a unor probleme tehnice de complexitate medie care necesită coroborarea cunoștințelor tehnice și practice, precum și a termenilor specifici disciplinei/ Correctly solving technical problem of medium complexity that require the corroboration of technical and practical knowledge, as well as terms specific to the discipline. • Utilizarea cu maximum de eficiență a cunoștințelor și abilităților dobândite în cadrul disciplinei pentru proiectarea unor sisteme mecanice simple sau complexe, pe baza unor condiții și date impuse/ Maximum efficiency in using the knowledge and skills acquired within the discipline to design simple and complex mechanical systems, based on imposed conditions and data.				

Data completării/ Fulfillment date

29.08.2024

Titular de curs/ Course holder,

Ș.I. Dr. Ing./ Asst. Prof. PhD. Eng. Alexandra ROTARU

Titular lucrări practice/ Practical works holder

Ș.I. Dr. Ing./ Asst. Prof. PhD. Eng. Alexandra ROTARU

Data avizării în departamentul TCM/
Date of approval in the TCM
Department Council
10.09.2024

Director Departament TCM/Director of TCM Department
Prof. Dr. Ing./ Prof. PhD. Eng. Nicolae IONESCU

Data avizării în departamentul TMR/
Date of approval in the TMR
Department Council
17.09.2024

Director Departament TMR/ Director of TMR Department
Conf. Dr. Ing./ Assoc. PhD. Eng. Liviu UNGUREANU

Data aprobării în Consiliul Facultății
(FIIR)/ Date of approval in the Faculty
(FIIR) Council
24.09.2024

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