



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/
1.2 Facultatea	Inginerie Industrială și Robotică
1.3 Departamentul	Ingineria calității și tehnologii industriale
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie industrială
1.5 Programul de studii universitare	Ingineria și managementul calității
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	Mecanisme Mechanisms						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Niculae Elisabeta						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Popescu Mircea Daniel						
2.4 Anul de studiu/	2	2.5 Semestrul/	II	2.6. Tipul de evaluare/	E	2.7 Statutul disciplinei/	Ob ¹
2.8 Categoria formativă	DF ²	2.9 Codul disciplinei/	UPB.06.D.04.O.002				

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână/	3	Din care: 3.2 curs/	2	3.3 seminar/laborator/proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs/	28	3.6 seminar/laborator/proiect	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					0
Examinări					3
Alte activități (dacă există):					2
3.7 Total ore studiu individual					33
3.8 Total ore pe semestru					75
3.9 Numărul de credite					3

¹ Obligatorie/ Opțională/ Facultativă – Se va completa conform planului de învățământ.

² Fundamentală/ de specializare/ complementară – Se va completa conform planului de învățământ.



4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea și/sau promovarea următoarelor discipline: <ul style="list-style-type: none">Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială, Mecanică, Chimie, Analiză matematică, Fizică, Programarea calculatoarelor și limbaje de programare
4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: <ul style="list-style-type: none">Cunoașterea conceptelor fundamentaleÎnțelegerea transmiterii mișcării și forței în mecanisme industrialeCunoașterea conceptelor fundamentaleAnaliza cinematică a mecanismelorModelare și simulareAnaliza forțelor și echilibruluiIntegrarea mecanismelor în sisteme complexeUtilizarea instrumentelor moderne

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)/

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer, pentru a permite utilizarea prezentărilor multimedia și a aplicațiilor software specifice domeniului.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	<ul style="list-style-type: none">Laboratorul/seminarul/proiectul se va desfășura în spații dotate cu calculatoare, tablă interactivă sau videoproiector, respectiv cu truse didactice și/sau mecanisme demonstrative, în funcție de specificul fiecărei lucrări.Activitățile de laborator/seminar/proiect vor cuprinde atât partea teoretică (scurtă recapitulare a principiilor de funcționare), cât și partea aplicativă, în care studenții vor lucra individual sau în echipe

6. Obiectiv general Disciplina Mecanisme își propune să ofere studenților de la specializarea Ingineria și managementul calității, cunoștințele fundamentale privind analiza și sinteza mecanismelor utilizate în construcția și funcționarea sistemelor tehnice, cu accent pe relația dintre performanțele mecanice și calitatea produselor și proceselor industriale. Prin parcurgerea disciplinei, studenții vor dobândi capacitatea de a interpreta, proiecta și evalua mecanisme din perspectiva eficienței, fiabilității și conformității cu cerințele de calitate, contribuind astfel la formarea competențelor specifice unui inginer în domeniul Ingineriei și Managementului Calității.

1. Dobândirea cunoștințelor fundamentale privind clasificarea și funcționarea mecanismelor.
2. Formarea capacității de analiză cinematică și dinamică a mecanismelor, prin metode analitice, grafice și software CAD/CAE.
3. Dezvoltarea abilităților de sinteză structurală și cinematică pentru proiectarea mecanismelor adaptate cerințelor de calitate.
4. Integrarea conceptelor de mecanisme în procesele de management al calității.
5. Stimularea capacității de rezolvare a problemelor tehnice prin aplicații și studii de caz.



6. Dezvoltarea competențelor transversale de lucru în echipă, comunicare tehnică și utilizare a resurselor informatice.

7. Rezultatele învățării La finalul parcurgerii disciplinei Mecanisme, studentul va fi capabil să realizeze:

- Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale, pe baza cunoștințelor din științele fundamentale.
- Asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice.
- Utilizarea de aplicații software și a tehnologiilor digitale pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale, în general, și ingineriei calității, în particular.
- Proiectarea, conducerea și evaluarea unor procese tehnologice de fabricare cu alegerea optimă a materialului și controlul distructiv și nedistructiv al produselor, proiectarea tehnologiei de control, optimizarea concepției și dezvoltarea de produse noi prin modelare și prototipare virtuală.
- Proiectarea, elaborarea documentelor necesare și implementarea sistemului de management al calității și configurarea, realizarea, programarea și exploatarea asistată a sistemelor de fabricație, proiectarea sistemului de management integrat, utilizarea standardelor din domeniul calitate – securitate – mediu.
- Stabilirea metodelor de evaluare, analiză și îmbunătățire a calității produselor, proceselor și sistemelor de management precum și analiza fiabilității produselor și a capabilității proceselor în condițiile unei dezvoltări durabile.

Cunoștințe	<p>C1.2.Studentul/absolventul explică rezultate teoretice, rezultate experimentale și documentație tehnică asociate produselor, fenomenelor și proceselor industriale.</p> <p>La finalul disciplinei, studentul / absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none">• identifică formule de calcul și aplicații pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale• explică rezultate teoretice, rezultate experimentale și documentație tehnică asociate produselor, fenomenelor și proceselor industriale.• identifică și descrie reprezentări grafice specifice produselor, fenomenelor și proceselor industriale• identifică și descrie sisteme software pentru programare, gestiune a bazelor de date, grafică și modelare a produselor și tehnologiilor industriale• înțelege principiile de utilizare a aplicațiilor software pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei calității• dezvoltă produse noi prin modelare și prototipare virtuală.
-------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



<p>Abilități</p>	<p>A1.4.Studentul/absolventul interpretează rezultate teoretice și experimentale obținute în urma studierii unor procese industriale. La finalul disciplinei, studentul/absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none">• efectuează calcule de dimensionare și de rezistență pentru reperi/ansambluri mecanice.• interpretează rezultate teoretice și experimentale obținute în urma studierii unor procese industriale• grafice asociate produselor, fenomenelor și proceselor industriale• utilizează sisteme software pentru programare, gestiune baze de date, grafică și modelare a produselor și tehnologiilor industriale.• elaborează și utilizează instrumente software personalizate care rezolvă probleme din domeniul ingineriei calității.• utilizează metodele de evaluare, analiză și îmbunătățire a calității produselor, proceselor și sistemelor de management
<p>Responsabilitate și autonomie</p>	<p>RA1.4.Studentul/absolventul interpretează fenomene și procese industriale și operează cu acestea. Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și abilitățile sale:</p> <ul style="list-style-type: none">• selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului• demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice produselor, fenomenelor și proceselor industriale.• demonstrează capacitatea de a planifica, conduce și efectua proiecte de cercetare• interpretează fenomene și procese industriale și operează cu acestea• selectează și utilizează reprezentările grafice• demonstrează autonomie în asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului în vederea rezolvării sarcinilor specifice fenomenelor și proceselor industriale• selectează și utilizează aplicații software și tehnologii digitale• demonstrează capacitatea de a proiecta produse, procese și tehnologii industriale• dezvoltă abilități de lucru pentru analiza fiabilității produselor și a capabilității proceselor în condițiile unei dezvoltări durabile

8. Metode de predare Procesul de predare al disciplinei *Mecanisme* va fi centrat pe student și va urmări dezvoltarea competențelor teoretice și aplicative necesare în domeniul ingineriei industriale. Se va ține cont de caracteristicile de învățare ale studenților și de nivelul lor de pregătire, oferindu-se un cadru flexibil în care aceștia pot să-și personalizeze parcursul educațional.

Vor fi utilizate metode didactice variate, combinate strategic pentru a sprijini învățarea activă:



- Metode expositive: cursurile vor fi susținute cu ajutorul prezentărilor PowerPoint, completate de scheme cinematice, animații și secvențe video demonstrative care explică funcționarea diferitelor mecanisme.
- Metode interactive și de învățare prin descoperire: se vor folosi studii de caz, dezbateri și întrebări euristice pentru a încuraja înțelegerea profundă a principiilor de funcționare și modelare a mecanismelor.
- Metode practice și aplicative: activitățile de laborator și aplicațiile vor urmări modelarea, analiza cinematică și simularea mecanismelor, folosind softuri dedicate (ex. SolidWorks, Autodesk Inventor, MATLAB, etc.), dar și machete fizice.

Fiecare curs va începe cu recapitularea noțiunilor cheie prezentate anterior, pentru a consolida învățarea progresivă. Se va încuraja participarea activă a studenților prin întrebări, exerciții de aplicare imediată a conceptelor discutate și dezbateri tehnice.

Studenții vor putea contribui la stabilirea propriului parcurs de învățare prin:

- alegerea temelor de proiect sau de cercetare individuală în funcție de interesele lor (ex: mecanisme neconvenționale, mecanisme inspirate din natură, sisteme robotice);
- posibilitatea de a lucra pe studii de caz relevante pentru domeniul lor de interes profesional;
- acces la materiale suplimentare și ghiduri de simulare.

Pentru identificarea dificultăților de învățare, vor fi folosite:

- testări scurte formative și discuții interactive;
- observația participativă în cadrul lucrărilor aplicative;
- autoevaluări și sesiuni de feedback regulat.

Măsurile remediale vor include:

- sesiuni de consultanță și îndrumare individuală;
- teme și exerciții suplimentare pentru consolidarea noțiunilor esențiale;
- învățare colaborativă prin formarea unor grupe de sprijin între colegi.

În plus, vor fi dezvoltate abilități transversale esențiale în practica inginerescă:

- comunicare tehnică clară și structurată;
- lucru în echipă în cadrul proiectelor;
- formularea de ipoteze, analiza critică și luarea deciziilor în contexte aplicate.

Prin aceste metode, disciplina *Mecanisme* va oferi studenților un cadru modern și adaptat nevoilor lor, încurajând învățarea activă, autonomia și gândirea inginerescă aplicată.



9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Noțiuni fundamentale ale teoriei mecanismelor. Cuplă cinematică. Element cinematic. Clasificări. Lanț cinematic. Mecanism.	2
II	Structura mecanismelor. Grupe modulare. Analiza structurală a lanțurilor cinematice și mecanismelor plane. Grad de mobilitate	2
III	Analiza cinematică. Noțiuni introductive. Determinarea parametrilor de poziții, viteze și accelerații.	2
IV	Analiza cinematică. Etape de lucru pentru analiza cinematică a unor mecanisme plane.	2
V	Analiza cinetostatică a unor grupe modulare. Cinetostatica diadei RRR. Cinetostatica diadei RRT.	2
VI	Condiția de existență a manivelei. Echilibrarea statică a mecanismului patruleter.	2
VII	Mecanisme cu came. Noțiuni teoretice. Clasificarea mecanismelor cu came. Principalele elemente geometrice și cinematice ale mecanismelor cu cama de rotație și tchet de translație	2
VIII	Mecanisme cu roți dințate. Noțiuni teoretice. Angrenaje. Clasificarea mecanismelor cu roți dințate.	2
IX	Mecanisme cu roți dințate. Elemente geometrice ale roților dințate cu dinți drepecți și profil evolventic	2
X	Roți dințate. Gradul de acoperire. Continuitatea angrenării.	2
XI	Structura și cinematica mecanismelor planetare cu doua roți centrale. Mecanism de tip planetar. Metoda lui Willis. Raport de transmitere.	2
XII	Noțiuni generale privind forțele exterioare care acționează asupra elementelor mecanismelor. Forța de inerție. Forța de greutate. Forța motoare. Forța tehnologică.	2
XIII	Analiza dinamică a mecanismelor. Noțiuni introductive. Modele dinamice. Randament mecanic. Bilantul energetic	2
XIV	Mecanisme spațiale. Mecanismele roboților industriali; (Mecanismele brațelor articulate, mecanismele de orientare, mecanismele de prehensiune, analiză și sinteză).	2
Total:		28

Bibliografie:

1. Niculae Elisabeta, **Mecanisme**, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=4189>
2. Grecu, B., Adîr, G., Niculae, E., Modelarea structurala a sistemelor mecanice mobile – Teorie și Aplicații, Ed. Printech, 2018, - ISBN 978-606-23-0912-1, București
3. 3. Adriana Comanescu, **Elisabeta Bănică (Niculae)**, Dinu Comanescu, *Leg Mechanisms Motion Characteristics*, IFToMM 2017 International Workshop on Computational Kinematics, [Mechanisms, Transmissions and Applications](#) pp 56-66, Mechanisms and Machine Science, vol 52., Proceedings of the Fourth MeTrApp Conference 2017, Publisher Name Springer, Cham, Print ISBN 978-3-319-60701-6, Online ISBN 978-3-319-60702-3, DOI https://doi.org/10.1007/978-3-319-60702-3_7, Numele editorului Springer, Cham, Imprimare ISBN 978-3-319-60701-6, ISSN 2211-0984, **Indexed by SCOPUS and Google Scholar**



LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Analiza structurală a elementelor și cuplelor cinematice	2
2.	Analiza structurală a mecanismelor plane	2
3.	Analiza structurală - cinematică a unui mecanism plan	2
4.	Echilibrare statică a unor mecanisme	2
5.	Analiza cinematică și sinteza mecanismelor tip „camă-tachet”; Proiectarea unei camei pentru legi de mișcare impuse	2
6.	Analiza cinematică și proiectarea mecanismelor cu roți dințate cu axe fixe, reductoare, cutii de viteze	2
7.	Analiza cinematică și proiectarea mecanismelor cu roți dințate cu axe mobile, reductoare planetare	2
Total:		14

Bibliografie:

- Niculae Elisabeta, Mecanisme**, <https://curs.upb.ro/2024/mod/folder/view.php?id=135933>
- Greco, B., Adîr, G., **Niculae, E.**, Modelarea structurală a sistemelor mecanice mobile – Teorie și Aplicații, Ed. Printech, 2018, - ISBN 978-606-23-0912-1, București
- Adriana Comanescu, **Elisabeta Bănică (Niculae)**, Dinu Comanescu, *Leg Mechanisms Motion Characteristics*, IFToMM 2017 International Workshop on Computational Kinematics, *Mechanisms, Transmissions and Applications* pp 56-66, Mechanisms and Machine Science, vol 52., Proceedings of the Fourth MeTrApp Conference 2017, Publisher Name Springer, Cham, Print ISBN 978-3-319-60701-6, Online ISBN 978-3-319-60702-3, DOI https://doi.org/10.1007/978-3-319-60702-3_7, Numele editorului Springer, Cham, Imprimare ISBN 978-3-319-60701-6, ISSN 2211-0984, Indexed by SCOPUS and Google Scholar

Elisabeta Niculae, Alexandra Rotaru, George Adir, Liviu Ungureanu, Iulian Munteanu, MECANISME, Lucrari de laborator, editura Printech, 2024, BUCURESTI, ISBN 978-606-23-1552-8

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 puncte) + 2 subiect oral (20 puncte) - cunoștințe pentru promovare: minim 30 puncte obținute	Examen parțial scris și Examen final scris și oral	30% 30%
	1% pentru audierea cursului:		10 %
10.5 Seminar/laborator/proiect	2 subiecte scrise x 5 puncte fiecare - cunoștințe pentru promovare: minim 5 puncte obținute	<i>Lucrare semestrială</i>	10 %



	Examinare in cadrul ședințelor de seminar - cunoștințe pentru promovare: minim 10 puncte obținute	Evaluare orala	20 %
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------	------

10.6 Condiții de promovare

- Obținerea a 60% din punctajul total.
- Obținerea a 40% din punctajul aferent activității pe parcursul semestrului.

Data completării
25.08.2025

Titular de curs
Elisabeta NICULAE

Titular(ii) de aplicații
Mircea Daniel POPESCU

Data avizării în
departament

Director de departament

Data aprobării în
Consiliul Facultății

Decan