

FIȘA DISCIPLINEI
Anul universitar 2024-2025

Decan,
Conf. univ. dr. ing. Gelu IANUȘ

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică, Mecatronică și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Mecatronică și Robotică
1.5 Ciclu de studii ¹	licență
1.6 Programul de studii	Mecatronică

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei/Cod	Calculul și construcția sistemelor mecatronice Projecting and Manufacturing of Mechatronic Systems						
2.1.2 Codul disciplinei	MCT.415.DO.DS-1						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Mihaela Rodica Bălan						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Conf. dr. ing. Mihaela Rodica Bălan						
2.4 Anul de studii ²	4	2.5 Semestrul ³	8	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DO.DS.

3. Timpul total estimat al activităților zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care 3.2 curs	3	3.3a sem.	-	3.3b laborator	-	3.3c proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	70	din care 3.5 curs	42	3.6a sem.	-	3.6b laborator	-	3.6c proiect	28
Distribuția fondului de timp ⁷									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									20
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii									13
Tutoriat ⁸									-
Examinări ⁹									2
Alte activități:									-
3.7 Total ore studiu individual ¹⁰	55								
3.8 Total ore pe semestru ¹¹	125								
3.9 Numărul de credite	5								

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹²	● Mecanică. Rezistența materialelor. Organe de mașini. Analiză matematică
4.2 de competențe	● Noțiuni de proiectare mecanică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului ¹³	● Prezentare cu videoproiector / tradițional
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹⁴	● Prezentare etape proiect și verificare

¹ Licență / Master

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

³ 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

⁴ Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

⁵ DF - disciplină fundamentală, DID - disciplină în domeniu, DS – disciplină de specialitate sau DC - disciplină complementară - din planul de învățământ

⁶ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc)

⁷ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

⁸ Între 7 și 14 ore

⁹ Între 2 și 6 ore

¹⁰ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹¹ Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocat disciplinei (punctul 3.9) x 24 de ore pe credit.

¹² Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente

¹³ Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

¹⁴ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

6. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

6.1 Obiectivul general al disciplinei	• Cunoașterea generală a principiilor de proiectare constructivă în domeniul sistemelor mecatronice.
6.2 Obiective specifice	▪ Calculul și construcția principalelor tipuri de transmisii mecanice și elemente constructive din componența sistemelor mecatronice. • Structuri mecatronice specifice din construcția mașinilor-unelte, roboților industriali, autovehiculelor, echipamentelor de calcul, echipamentelor biomedicale și din alte domenii tehnice.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Înțelegerea principiilor constructive ale sistemelor mecatronice și a modului de funcționare al subsistemelor mecanice (transmisii prin curele dințate, planetare, armonice, șurub-piuliță, ghidaje). • Cunoașterea principiilor de proiectare asistată de calculator (modelare, simulare, evaluarea performanțelor). • Familiarizarea cu structurile constructive ale roboților, autovehiculelor, echipamentelor de calcul și biomedicale. • Asimilarea cunoștințelor legate de alegerea și adaptarea elementelor de acționare și de proiectare integrată a subsistemelor mecatronice (mecanic, electric, optic, informatic).
Aptitudini	• Aplicarea metodelor de proiectare și dimensionare a componentelor mecanice mecatronice. • Utilizarea schemelor funcționale, a desenelor de execuție și a instrumentelor CAD în elaborarea documentației tehnice. • Realizarea de calcule de proiectare (geometrice, cinematice, dinamice) pentru diverse transmisii și ghidaje. • Elaborarea unui proiect ingineresc complet, incluzând proiectare, desen de ansamblu și desene de execuție.
Responsabilitate și autonomie	• Respectarea standardelor ingineresti, a normelor de proiectare și a regulilor de protecție și securitate în realizarea proiectelor tehnice. • Asumarea responsabilității pentru calitatea documentației tehnice realizate, justificarea corectă a soluțiilor constructive propuse. • Participarea activă la activități de echipă, comunicarea eficientă și împărțirea corectă a sarcinilor în cadrul proiectelor ingineresti. • Gestionarea eficientă a resurselor și timpului pentru realizarea proiectelor, cu capacitate de autoevaluare și decizie. • Realizarea de proiecte ingineresti individuale cu inițiativă proprie și utilizarea eficientă a surselor bibliografice și platformelor electronice pentru documentare. • Conștientizarea importanței dezvoltării profesionale continue în domeniul mecatronicii.

8. Conținuturi

8.1 Curs ¹⁵	Metode de predare ¹⁶	Observații
1. Introducere..... 3 ore 1.1. Structura și funcțiile sistemelor mecatronice 1.2. Construcția și proiectarea sistemelor mecanice 1.3. Sisteme mecanice specifice construcțiilor mecatronice 1.4. Domenii de utilizare a sistemelor mecatronice 2. Calculul și construcția sistemelor de transmitere prin curea dințată..... 3 ore 2.1. Utilizarea transmisiei prin curea dințată în construcțiile mecatronice 2.2. Construcția sistemelor de transmitere prin curea dințată 2.3. Elemente geometrice ale curelei dințate 2.4. Calculul de proiectare al transmisiei prin curea dințată 3. Calculul și construcția sistemelor de transmitere planetare..... 9 ore 3.1. Structura transmisiilor planetare 3.2. Utilizarea transmisiilor planetare în transmisiile mecatronice 3.3. Cinematica transmisiilor planetare 3.4. Dinamica transmisiilor planetare 3.5. Particularități de calcul organologic 4. Calculul și construcția sistemelor de transmitere armonice..... 9 ore 4.1. Principiul de funcționarea transmisiei armonice 4.2. Construcția sistemelor de transmitere armonice	Prezentare cu videoproiector 14 cursuri	

¹⁵ Titluri de capitole și paragrafe

¹⁶ Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicei studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

4.3. Elemente constructive ale transmisiei armonice danturate 4.4. Raportul de transmitere. Corelarea numărului de dinți 4.5. Mișcări relative între elementele constructive ale sistemului de transmitere armonic 4.6. Calculul de proiectare al transmisiei armonice 4.7. Utilizarea transmisiilor armonice în construcțiile mecatronice 5. Calculul și construcția sistemelor de transmitere șurub-piuliță cu bile .. 11 ore 5.1. Principiul constructiv și funcțional al sistemului de transmitere șurub-piuliță cu bile 5.2. Elemente constructive ale sistemului de transmitere șurub-piuliță cu bile 5.3. Analiza cinematică a transmisiei șurub-piuliță cu bile 5.4. Forțe și momente în cupla elicoidală cu rostogolire. Randamentul sistemelor de transmitere șurub-piuliță cu bile și factori de influență 5.5. Reglarea jocurilor și pretensionarea piuliței cu bile 5.6. Sisteme de rezemare a șuruburilor cu bile 5.7. Caracteristici de funcționare pentru transmisiile șurub-piuliță cu bile 5.8. Algoritmul de proiectare al sistemului de transmitere șurub-piuliță cu bile 5.9. Utilizarea șuruburilor cu bile în construcțiile mecatronice. 6. Calculul și construcția sistemelor de transmitere cu cremalieră..... 1 oră 7. Calculul și construcția sistemelor de ghidare 6 ore 7.1. Sisteme de ghidare cu alunecare 7.2. Sisteme de ghidare cu rostogolire		
Bibliografie curs: • Note de curs format electronic Capitoale curs CCSM http://www.mectuiasi.ro/index.php/studenti/download-descarca2 1. Bălan, M. R., 2007, <i>Elemente constructive de mecatronică</i> , Editura Tehnopress, Iași, 282 pg., ISBN 978-973-702-503-6. 2. Bălan, M. R., 2007, <i>Elemente constructive de mecatronică. Îndrumar de laborator</i> , Editura Tehnopress, Iași, 100 pg., ISBN 978-973-702-498-5. 3. Mihaela Rodica D. Bălan, 2014, <i>Calculul și construcția sistemelor mecatronice</i> , Editura Tehnopress, Iași, 348 pg. ISBN 978-606-687-168-6. 4. Bostan, I., Dulgheru, V., Grigoraș, Șt., 1997, <i>Transmisii planetare, precesionale și armonice. Atlas</i> , Editura Tehnică București, Editura Tehnică Chișinău. 5. Botez, E., ș.a., 1977 (1978), <i>Mașini-unelte</i> , Vol.I, II, Ed.Tehnică, București. 6. Crețu, S., ș.a., 1997, <i>Calculul și construcția autovehiculelor rutiere</i> , Îndrumar de laborator, Ed. „Gh. Asachi”, Iași. 7. Drăghici, I., ș.a., 1981, <i>Îndrumar de proiectare în construcția de mașini</i> , Vol I, Ed. Tehnică, București. 8. Drimer, D. ș.a. , 1985, <i>Roboți industriali și manipuloare</i> , Ed.Tehnică, București. 9. Grigore, N., 2003, <i>Organe de mașini</i> , Vol. II, Transmisii mecanice, Ed. Univ. Ploiești. 10. Kovacs, Fr., Rădulescu, C., 1992, <i>Roboți industriali</i> , Vol.I, II, Univ.Tehnică Timișoara. 11. Miloiu, Gh., 1980, <i>Transmisii mecanice moderne</i> , Ed.Tehnică, București. 12. Mogan, G. L., 2003, <i>Proiectarea constructivă a sistemelor mecanice ale produselor mecatronice</i> , Ed. Univ. Transilvania, Brașov. 13. Starețu, I., 1996, <i>Sisteme de prehensiune</i> , Ed.Lux Libris, Brașov. 14. Untaru, M., ș.a., 1982, <i>Calculul și construcția automobilelor</i> , Ed. Tehnică, București.		
8.2a Seminar	Metode de predare ¹⁷	Observații
-		
8.2b Laborator	Metode de predare ¹⁸	Observații
-		
8.2c Proiect	Metode de predare ¹⁹	Observații
1. Tema: Sistem mecanic de transmitere și transformare a mișcării de rotație din componența unui sistem mecatronic. Date inițiale. Bibliografie..... 2 ore 2. Alegerea acționării..... 2 ore 3. Proiectarea transmisiei prin curea dințată. Calculul geometric 2 ore 4. Calculul cinematic. Construcția roților de curea.....2 ore 5. Proiectarea transmisiei șurub-piuliță cu bile. Parametrii geometrici..... 2 ore 6. Caracteristicile funcționale. Pretensionarea. Reglarea jocurilor..... 2 ore 7. Calculul rezemării șurubului cu bile 2 ore 8. Alegerea rulmenților..... 2 ore 9. Proiectarea sistemului de ghidare cilindric cu alunecare. Dimensionare. Verificarea presiunii de contact și a condiției de autoblocare 2 ore 10. Întocmirea desenelor de execuție..... 4 ore 11. Întocmirea desenului de ansamblu..... 4 ore	Prezentare etape proiectare și verificare	

¹⁷ Discuții, debateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme

¹⁸ Demonstrație practică, exercițiu, experiment

¹⁹ Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

12. Predarea și susținerea proiectului.....	2 ore	
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):		
Etape proiectare CCSM format electronic http://www.mectuiasi.ro/index.php/studenti/download-descarca2		
1.	Bălan, M. R., 2007, <i>Elemente constructive de mecatronică</i> , Editura Tehnopress, Iași, 282 pg., ISBN 978-973-702-503-6.	
2.	Bălan, M. R., 2007, <i>Calculul și construcția sistemelor mecatronice – teme proiectare</i> , în format electronic.	
3.	Mihaela Rodica D. Bălan, 2014, <i>Calculul și construcția sistemelor mecatronice. Îndrumar de proiectare</i> , Editura Tehnopress, Iași, 132 p, ISBN 978-606-687-081-8.	
4.	Gafițanu, M., ș.a., 1981, <i>Organe de mașini</i> , vol. I, Ed. Tehnică, București.	
5.	Gafițanu, M., ș.a., 1983, <i>Organe de mașini</i> , vol. II, Ed. Tehnică, București.	
6.	Gelu IANUȘ, Vistrian MĂTIEȘ, Gheorghe PRISĂCARU, Carmen BUJOREANU, Cristel ȘTIRBU, Rodica Mihaela BĂLAN, Ana TUFESCU, Vasile Ciprian STAMATE, Vlad CÂRLESCU, <i>Mecanică fină și mecatronică. Vol 2. Mecatronică</i> , Tipografia Centrală Chișinău, 2022, 384 p. ISBN978-5-88554-129-9.	
7.	Gafițanu, M., ș.a., 1985, <i>Rulmenți. Proiectare și tehnologie</i> , vol. II, Ed. Tehnică, București.	
8.	Șuruburi cu bile, Catalog IMUA București.	
9.	UNIROYAL Power Grip, Zahnriemen-Antriebe	

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului²⁰

Elaborarea conținutului disciplinei „<i>Calculul și construcția sistemelor mecatronice</i>” s-a realizat în concordanță cu cerințele practice din domeniile industriei
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4a Examen / Colocviu	● Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs ²¹ :	- %	50 % (minim 5)
		Teme de casă:	- %	
		Alte activități ²² :	- %	
		Evaluare finală:	50 % (minim 5)	
10.4b Seminar	● Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)		- % (minim 5)
10.4c Laborator	● Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	● Chestionar scris ● Răspuns oral ● Caiet de laborator (lucrări experimentale, referate) ● Demonstrație practică		- % (minim 5)
10.4d Proiect	● Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	● Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului ● Evaluarea critică a unui proiect		50 % (minim 5)
10.5 Standard minim de performanță ²³ ● Elaborarea proiectelor tehnice de execuție pentru ansambluri parțiale mecanice utilizate în mod curent în aplicații mecatronice și robotice. ● Elaborarea unor proiecte pentru subsisteme mecatronice și robotice care să utilizeze corect schemele, diagramele funcționale, standardele în vigoare, documentația tehnică și produsele software specifice domeniului. ● Realizarea, sub coordonarea unui conducător de proiect, a unui proiect care rezolvă probleme ingineresti de domeniu, cu evaluarea corectă a volumului de lucru, resurselor disponibile și a timpului necesar de finalizare, în condiții de aplicare a normelor deontologice și de etică profesională în domeniu, precum și de protecție și securitate a muncii.				

Data completării,

Semnătura titularului de curs,

Semnătura titularului de aplicații,

11.09.2024

Data avizării în departament,

Director departament,

²⁰ Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

²¹ Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

²² Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

²³ Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.

