

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești
1.2. Facultatea	Inginerie Mecanică și Electrică
1.3. Departamentul	Automatică, Calculatoare și Electronică
1.4. Domeniul de studii universitare	Inginerie electrică
1.5. Ciclul de studii universitare	Licență
1.6. Programul de studii universitare	Electromecanică

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Linii flexibile si robotică
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr.ing. Gabriela BUCUR
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Drd.ing. Beniamin Emil GOCAN
2.4. Titularul activității proiect	
2.5. Anul de studiu	4
2.6. Semestrul *	8
2.7. Tipul de evaluare	V
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS / DOP

* numărul semestrului este conform planului de învățământ;

** DF - Discipline fundamentale; DS - discipline de specializare; DC - discipline complementare

*** obligatorie/impusă = DOB; opțională = DOP; facultativă = DFA

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. Seminar/laborator	2	3.4. Proiect	-
3.5. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.6. curs	28	3.7. Seminar/laborator	28	3.8. Proiect	-
3.9. Total ore studiu individual (studiu după suport de curs, bibliografie și notițe, documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate, pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri)							44
3.10. Total ore pe semestru							100
3.11. Numărul de credite							4

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Mecanisme și organe de masini, Senzori și traductoare, ➤ Acționări electromecanice, Sisteme cu microprocesoare
4.2. de desfășurare a cursului	➤ Sală de curs, dotată cu tablă și cu laptop, videoproiector și software adecvat ➤ Cursul se desfășoară în format clasic: predare, urmată de dezbateri.
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ Desfășurarea laboratoarelor se bazează pe utilizarea standurilor experimentale din laborator și a tehnicii de calcul

5. Competențe specifice acumulate și rezultatele învățării* care stau la baza acestora

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
CP3. Aplicarea adecvată a cunoștințelor privind conversia energetică, fenomenele electromagnetice și mecanice specific convertoarelor statice, electromecanice, echipamentelor electrice și acționărilor electromecanice	C1 - Studentul/absolventul identifică, formulează și analizează principiile circuitelor de energie electrică, convertoarelor electromecanice, convertoarelor statice, echipamentelor electrice și acționărilor electromecanice. C2 - Studentul/absolventul descrie, identifică, și sumarizează concepte și metode elementare referitoare la dispozitivele, circuitele și instrumentația electronică și modul lor de aplicare în probleme concrete. C3 - Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microcontrolere, limbaje și tehnici de programare și modul lor de aplicare. A1 - Studentul/absolventul explică schemele electrice care arată conexiunile dintre dispozitive, echipamente și convertoare electromecanice. A2 - Studentul/absolventul selectează și aplică metodele actuale de modelare, calcul, proiectare și testare pentru specializarea electromecanică. A3 - Studentul/absolventul assemblează echipamente și aparate electromecanice în conformitate cu specificațiile acestora. RA1 - Studentul/absolventul gestionează activitățile complexe de inginerie electromecanică și ia decizii bazate pe datele disponibile, într-un mediu interdisciplinar /multidisciplinar. RA2 - Studentul/absolventul aplică strategiile de învățare și metodele cele mai potrivite în învățarea independentă pe tot parcursul vieții și în urmărirea evoluției științei și tehnologiei în domeniul ingineriei electrice. RA3 - Studentul/absolventul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer.
CP4. Utilizarea tehnicilor de măsurare a mărimilor electrice și neelectrice și a sistemelor de achiziție de date în sistemele electromecanice	C1 - Studentul/absolventul descrie, identifică, și sumarizează concepte și metode elementare referitoare la dispozitivele, circuitele, tehnicile, aparatele de măsurat și sistemele de achiziție de date și a modului lor de aplicare în probleme concrete. C2 - Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează concepte și metode referitoare la analiza echipamentelor și sistemelor electromecanice, precum și la tehnicile de măsurare ale mărimilor electrice și neelectrice din inginerie mecanică și electrică, folosind instrumente de matematică și fizică specifice. A1 - Studentul/absolventul creează și/sau execută un plan sau specificație pentru proiectarea unor sisteme industriale, materiale, produse sau un plan de producție, bazate pe concepte de design estetic și/sau funcțional. A2 - Studentul/absolventul efectuează lucrări experimentale în domeniul ingineriei electrice, interpretează rezultatele și formulează concluzii. A3 - Studentul/absolventul interpretează rezultate teoretice și experimentale obținute în urma studierii unor procese industriale. A4 - Studentul/absolventul explică schemele electrice, electronice și de automatizare care arată conexiunile dintre dispozitive, cum ar fi conexiunile electrice și de semnale. RA2 - Studentul/absolventul efectuează căutări bibliografice în literatura de specialitate, consultă și folosește bazele de date științifice și tehnicile moderne de măsurare din domeniul ingineriei electromecanice.

	RA3 - Studentul/absolventul acționează în conformitate cu principiile și standardele profesionale ale practicii ingineriei electrice
CP5. Automatizarea proceselor electromecanice	C1 - Studentul/absolventul descrie, identifică, și sumarizează concepte și metode elementare referitoare la dispozitivele, circuitele și instrumentația electronică și modul lor de aplicare în probleme concrete. C2 - Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare de achiziție, analiză și prelucrare a semnalelor, implementate în sisteme cu procesoare de uz general și modul lor de aplicare în probleme concrete. C3 - Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează concepte fundamentale din sisteme automate, sisteme încorporate și inteligente, știința calculatoarelor și tehnologia informației și modul lor de aplicare în probleme concrete. A1 - Studentul/absolventul dezvoltă circuite, sisteme și produse analogice și digitale, electrice și electronice. A2 - Studentul/absolventul utilizează modelarea, simularea și testarea elementelor procesului într-un mod orientat către integrarea acestora în timpul dezvoltării. RA1 - Studentul/absolventul aplică strategiile de învățare și metodele cele mai potrivite în învățarea independentă pe tot parcursul vieții și în urmărirea evoluției științei și tehnologiei în specializarea electromecanică. RA2 - Studentul/absolventul efectuează căutări bibliografice în literatura de specialitate, consultă și folosește bazele de date științifice și alte surse de informare privind automatizarea sistemelor electromecanice.
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
CT1. Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare aferente și riscurilor aferente	C1 - Studentul/absolventul analizează documentații de funcționare, date de proiect și buletine de măsurători, identifică condițiile de lucru specifice și adoptă măsuri pentru menținerea unui sistem electromecanic în parametri optimi de funcționare. C2 - Studentul/absolventul identifică resursele disponibile, analizează termenele solicitate, condițiile de finalizare și riscurile asumate în realizarea cu succes a unui proiect sau a unui obiectiv. A1 - Studentul/absolventul concepe soluții, respectând standarde relevante, pentru probleme de inginerie de complexitate medie care îndeplinesc nevoile specificate, respectând cerințe de sănătate publică, siguranță, bunăstare, mediu, sustenabilitate și factori economici, precum și alte constrângeri specifice. A2 - Studentul/absolventul reflectă în mod critic, reflexiv, cu simțul responsabilității și în spirit democratic asupra responsabilităților etice și sociale legate de managementul activităților din domeniul ingineriei energetice, de luarea deciziilor și de formularea opiniilor. RA2 - Studentul/absolventul acționează în conformitate cu principiile și standardele profesionale ale practicii ingineriei. RA3 - Studentul/absolventul gestionează activități complexe de inginerie electrică (inginerie mecanică/ electronică/ automatizarea sistemelor electromecanice / tehnologii informaționale) și derulează procese din managementul proiectelor, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor.
CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de	C1 - Studentul/absolventul identifică structura activităților complexe de realizat în cadrul ingineriei electromecanice, ia decizii bazate pe datele disponibile și coordonează echipa de lucru, adesea multidisciplinară.

tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei	C2 - Studentul/absolventul identifică rolurile și responsabilitățile în cadrul echipei și asigură formarea unor relații comportamentale corecte și constructive între membrii acesteia. A1 - Studentul/absolventul lucrează în echipă și, dacă este necesar, preia coordonarea echipei. A1 - Studentul/absolventul aplică metodele de management de proiect și metodele economice, cum ar fi managementul riscului și al schimbării și coordonează eficient echipa de lucru. A1 - Studentul/absolventul reflectă în mod critic, reflexiv, cu simțul responsabilității și în spirit democratic asupra responsabilităților etice și sociale legate de managementul activităților ingineresti specific electromecanicii, de luarea deciziilor și de formularea opiniilor. RA1 - Studentul/absolventul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea. RA2 - Studentul/absolventul derulează procese din managementul proiectelor de electrotehnică / electronică / inginerie mecanică / tehnologii informaționale, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor.
CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date)	C1 - Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare la politicile și legislația aplicabilă într-un anumit domeniu. C2 - Studentul/absolventul analizează și evaluează tehnici, metodologii, concept, aplicații software de specialitate pentru adaptarea la cerințele și provocările atât din mediul industrial cât și din cel academic. C3 - Studentul/absolventul identifică și analizează surse informaționale și resurse de comunicare și formare profesională asistată în domeniul ingineriei electrice atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională. C4 - Studentul/absolventul identifică instrumente digitale, portaluri Internet, baze de date etc pentru proiectarea, reprezentarea grafică, analiza și optimizarea proceselor și sistemelor electromecanice. A1 - Studentul/absolventul evaluează impactul soluțiilor de inginerie într-un mediu social, integrând și contextul de mediu. A2 - Studentul/absolventul consultă și utilizează baze de date, standarde, coduri de bune practici și reglementări de siguranță aplicabile în specializarea electromecanică. RA1 - Studentul/absolventul efectuează căutări bibliografice în literatura de specialitate, consultă și folosește bazele de date științifice și alte surse de informare din domeniul ingineriei energetice. RA2 - Studentul/absolventul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate.

* C – cunoștințe; A – aptitudini; RA – responsabilitate și autonomie.

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	Insușirea de cunoștințe și deprinderi ingineresti în înțelegerea modului de realizare, de conducere și de exploatare optimă a roboților industriali precum și a tendințelor de robotizare a diverselor aplicații industriale.
6.2. Obiectivele specifice	Cunoașterea structurii unui robot industrial

	Cunoașterea principalelor tipuri de traductoare și senzori din dotarea unui robot industrial Cunoașterea structurii și funcționării unui a SRA-viteza și SRA-poziție pentru conducerea unei axe de robot Înțelegerea conceptului de sistem flexibil de fabricație Dobândirea capacității de a opera cu roboți educaționali din familia Lynxmotion RIOS SSC-32, roboți industriali ST Robotics și cu roboți mobili Dobândirea capacității de a opera o linie fabricație flexibilă deservită de roboți
--	---

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni generale despre roboții industriali. Structura roboților industriali.	2	Tehnici multimedia	
2. Generarea traiectoriilor de mișcare	2	Tehnici multimedia	
3. Sistemul de actionare al roboților industriali	2	Tehnici multimedia	
4. Sistemul senzorial al roboților industriali	4	Tehnici multimedia	
5. Sistemul de conducere a roboților industriali	2	Tehnici multimedia	
6. Roboți mobili	2	Tehnici multimedia	
7. Sisteme flexibile de fabricație (SFF)	2	Tehnici multimedia	
8. Structuri de conducere ale SFF	2	Tehnici multimedia	
9. Conducerea ierarhizată a SFF	2	Tehnici multimedia	
10. Comanda numerică de tip CNC și DNC	4	Tehnici multimedia	
11. Sinteza planului de amplasament și a ciclogramei unei SFF	4	Tehnici multimedia	

Bibliografie

1. **Bucur, G.,** *Linii flexibile si roboti*, Editura UPG Ploiești, 2021 - **material disponibil on-line pe site-ul bibliotecii UPG** <http://biblioteca.upg-ploiesti.ro/alice/AfWilng.dll> și **pe platforma de e-learning a facultății** <https://ime.upg-elearning.ro/course/view.php?id=2686>
2. Moise, A., **Bucur, G.,** *Automatizarea celulelor flexibile de fabricație*, Editura UPG Ploiești, 2015 - **material disponibil on-line pe site-ul bibliotecii UPG** <http://biblioteca.upg-ploiesti.ro/alice/AfWilng.dll>
3. **Bucur, G.,** *Aplicatii practice în robotică – sudarea cu arc electric*, Editura UPG Ploiești, 2014 - **material disponibil on-line pe site-ul bibliotecii UPG** <http://biblioteca.upg-ploiesti.ro/alice/AfWilng.dll>
4. **Bucur, G.,** *Senzori, traductoare, masurari*, Editura UPG Ploiești, 2016 - **material disponibil on-line pe site-ul bibliotecii UPG** <http://biblioteca.upg-ploiesti.ro/alice/AfWilng.dll>
5. **Bucur, G.,** *Roboți și linii flexibile de fabricație 2*, Editura UPG Ploiești, 2006
6. Kovacs, F., s.a., *Introducere în producția: Integrarea prin calculator a concepției, fabricației și managementului*, Editura Multimedia Internațional Arad, 1999.
7. Moise, A., *Sisteme de conducere a roboților*, Editura Universal Cartfil, Ploiești, 1999.
8. Vukobratovic, M., Stokic, D., *Applied Control of Manipulation Robots - Analysis, Synthesis and Exercises*, Springer Verlag, 1991.

7.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Temă recapitulativă: structura unui braț articulată, schema cinematică	2	Individual	
2.Traietorii polinomiale cubice. Aplicații MATLAB	2	Tehnica de calcul din laborator	
3.Traietorii polinomiale cubice cu puncte intermediare. Aplicații MATLAB	2	Tehnica de calcul din laborator	
4.Traietorii liniare cu racordări parabolice. Aplicații MATLAB	2	Tehnica de calcul din laborator	
5.Studiul unui robot manipulator ST Robotics	4	Stand din dotarea laboratorului	
6.Studiul unui robot manipulator integrat într-o aplicație de sortare după culoare	4	Stand din dotarea laboratorului	
7. Studiul unui robot mobil Kit Robot	4	Stand din dotarea laboratorului	
8.Aplicații practice pe standul CNC Typewriter	4	Stand din dotarea laboratorului	
9. Aplicații practice pe freza simplă tip CNC Industrial	4	Stand din dotarea laboratorului	
Bibliografie 1. Bucur, G., <i>Linii flexibile si roboti</i> , Editura UPG Ploiești, 2021 - material disponibil on-line pe site-ul bibliotecii UPG http://biblioteca.upg-ploiesti.ro/alice/AfWilnq.dll și pe platforma de e-learning a facultății https://ime.upg-elearning.ro/course/view.php?id=2686 2.Foi de platformă pentru lucrările de laborator - material disponibil pe platforma de e-learning a facultății https://ime.upg-elearning.ro/course/view.php?id=2686			
7.3. Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Bibliografie			

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate.
- Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri cu reprezentanți ai mediului de afaceri
- Titularul de curs anunță studenții despre întâlnirile organizate de Departamentul Automatică, Calculatoare și Electronică, de Facultatea de Inginerie Mecanică și/sau de Universitatea Petrol – Gaze cu reprezentanții comunității epistemice, ai asociațiilor profesionale și cu angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului. Titularul de curs participă împreună cu studenții la aceste întâlniri.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Prezența la curs	Liste de prezență	10%
	Nota la lucrarea finală	Examinare	30%
9.5. Seminar/laborator	Criterii ce vizează aspectele atitudinale: seriozitatea, interesul pentru studiul individual	Se verifică îndeplinirea sarcinilor pentru fiecare lucrare	60%
9.6. Proiect			
9.7. Standard minim de performanță			
Însușirea corectă a noțiunilor teoretice de bază și aplicarea acestora în rezolvarea unor aplicații simple. Pentru nota 5 trebuie să fie îndeplinite toate condițiile următoare: - îndeplinirea sarcinilor pentru fiecare lucrare de laborator - Înțelegerea principiilor de construcție și funcționare a RI - Înțelegerea conceptului de flexibilitate - Însușirea semnificației principalilor termeni utilizați în domeniu			

Data
completării

24.09.2025

Semnătura titularului de curs

Conf. dr.ing. Bucur Gabriela

Semnătura titularului de
seminar/laborator

Drd.ing. Gocan Emil

Semnătura titularului de proiect

Data avizării în
departament

26.09.2025

Director de departament

Conf. dr. ing. Pricop Emil

Decan

Conf. dr. ing. Bădicioiu Marius