

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar: 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Informatică Aplicată
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)			Ingineria reglării automate <i>Control Engineering</i>					
2.1.2. Codul disciplinei			AIA401			2.1.3. Categoria formativă		DD
2.2 Titularul / titularii activităților de curs			prof. dr. ing. Corneliu Lazăr					
2.3 Titularul / titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)			conf. dr. ing. Anca Maxim					
			asist. dr. ing. Ovidiu Păucă					
2.4 Anul de studii	4	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare		E	2.7 Opționalitate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 curs	2	3.3a sem.	0	3.3b laborator	2	3.3c proiect	0	3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	3.5 curs	28	3.6a sem.	0	3.6b laborator	28	3.6c proiect	0	3.6.d	0
Distribuția fondului de timp											Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe											10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren											13
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii											21
Examinări											3
Alte activități:											0
3.7 Total ore studiu individual	44										
3.8 Total ore pe semestru	100										
3.9 Numărul de credite	4										

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de rezultate ale învățării	Introducere în automatică, Teoria sistemelor, Sisteme automate cu eșantionare

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	- sală de curs cu videoproector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	- sală de laborator dotată cu calculatoare, instalații de laborator utilizate pentru testarea metodelor de proiectare a algoritmilor de control, plăci de achiziție pentru realizarea controlului în timp real a instalațiilor cu ajutorul calculatoarelor, Matlab – Real Time Workshop, regulatoare dedicate pentru controlul în timp real a instalațiilor

6. Obiectivul general al disciplinei

Obiectivul disciplinei este de a oferi studenților cunoștințele teoretice și abilitățile practice necesare pentru a proiecta, analiza și implementa sisteme de reglare automată (SRA) pentru diverse aplicații. Se are în vedere însușirea tehnicilor de proiectare a SRA hibride, compuse dintr-un proces continuu și un regulator numeric, ce utilizează echivalarea sistemului hibrid cu un SRA continuu în ipoteza de cvasicontinuitate sau cu un sistem de reglare numerică (SRN).

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul / Absolventul:
	- descrie calitatea reglării automate pe baza criteriilor de performanță ale buclei convenționale de reglare. - aplică metode experimentale bazate pe răspunsul indicial și la frecvență pentru acordarea și autoacordarea regulatorului PID. - folosește metode analitice și tehnici de optimizare pentru acordarea parametrilor regulatorului PID. - ilustrează metoda de proiectare prin alocarea polilor și zerourilor funcției de transfer în circuit închis. - identifică metodele de proiectare pentru SRA complexe cu feedforward, în cascadă și cu compensarea timpului mort. - aplică tehnici de proiectare a SRN corelate cu cazul continuu prin alocarea polilor în planul z și tehnici necorelate prin proiectarea algoritmilor dead-beat direct în domeniul timp. - ilustrează proiectarea non-interactivă a SRN multivariabile pentru procese cu două intrări și două ieșiri în formă canonică P și, respectiv, V. - utilizează formalismul intrare-stare-ieșire pentru proiectarea legilor de reglare numerică după stare cu referință nulă sau/și cu rezolvarea problemei reglării cu regulatoare feedforward sau prin introducerea unor integroare. - folosește estimarea stării pentru proiectarea/implementarea legii de reglare după stare cu estimator complet sau de ordin redus. - descrie conceptul de reglare predictivă, calculul predicțiilor și modul de proiectare a regulatorului GPC (Generalized Predictive Control).
	Studentul / Absolventul:

Aptitudini	- analizează modelul procesului pentru a stabili structura SRA, mărimile reglate și comenzile aferente. - utilizează mediul Matlab/Simulink pentru analiza dinamică modelului procesului și stabilirea algoritmilor de reglare. - folosește mediul Matlab/Simulink pentru proiectarea asistată de calculator a algoritmilor de reglare și testarea performanțelor acestora prin simulare. - operează cu echipamente de laborator pentru testarea experimentală a SRA și validarea algoritmilor de reglare proiectați. - evaluează critic performanțele de reglare obținute. - selectează performanțele dorite și soluțiile de reglare automată ținând cont de restricțiile impuse. - propune modul de proiectare a algoritmului de reglare în funcție de performanțe, restricții și tipul procesului. - testează performanțele SRA proiectat prin simulare și îndeplinirea cerințelor impuse. - validează calitatea reglării prin experimente în timp real. - configurează sisteme hibride de reglare automată prin interfațarea procesului continuu cu regulatorul numeric. - implementează algoritmul de reglare numerică pe un sistem de calcul folosind coduri Matlab și/sau blocuri Simulink. - implementează soluții avansate de controlul predictiv, relevante în cadrul Industriei 4.0. - analizează modelele proceselor și cerințele impuse pentru stabilirea structurii de reglare. - analizează influența parametrilor de acord ai algoritmilor de reglare asupra performanțelor.
Responsabilitate și autonomie	Studentul / Absolventul: - rezolvă problemele primite în cadrul lucrărilor de laborator singur sau în grup. - studiază bibliografia indicată. - participă activ la discuții pe durata predării cursurilor. - are o conduită responsabilă la curs și laborator. - respectă legislația și normele profesionale.

8. Metode de predare

Prezentarea cunoștințelor aferente cursului folosind slide-uri și ilustrarea acestora prin numeroase exemple. Studenții sunt stimulați să participe activ la discuții pe durata predării cursurilor.

9. Conținuturi

9.1. Curs		Metode de predare	Timp alocat
1	Introducere: proiectarea SRA hibride (proces continuu-regulator numeric)	Predarea se bazează pe prezentarea tematicii fiecărui curs în format Power Point folosind un videoproiector. Cunoștințele teoretice sunt ilustrate prin exemple de proiectare a algoritmilor de reglare. Principalele noțiuni din cadrul prelegerilor sunt discutate cu studenții realizându-se conexiuni cu alte cunoștințe dobândite la discipline din Grupul 4 AIASI-A.	1
I	Proiectarea SRA în ipoteza de cvasicontinuitate		
2	Performanțele sistemelor de reglare automată – tutorial: 2.1 Bucla de reglare convențională; 2.2 Criterii de performanță; 2.3 Calculul indicilor de performanță		2
3	Acordarea reglatoarelor PID: 3.1 Regulatorul PID; 3.2 Proiectarea reglatoarelor: experimentală, analitică, prin optimizare; 3.3 Autoacordarea regulatorului PID; 3.4 Funcții auxiliare		5
4	Proiectarea prin metoda alocării poli-zeroouri: 4.1 Relații dintre performanțe și repartiția poli-zeroouri; 4.2 Proiectarea prin metoda alocării		3
5	Structuri complexe de reglare: 5.1 Reglarea feedforward; 5.2 Reglarea în cascadă; 5.3 Reglarea cu elemente neliniare; 5.4 Reglare cu compensarea timpului mort: predictorul Smith		3
II	Proiectarea sistemelor de reglare numerică (SRN)		
6	Proiectarea SRN pe baza modelelor intrare-ieșire: 6.1 Proiectarea SRN monovariabile pe baza modelelor intrare-ieșire; 6.2 Proiectarea directă în domeniul timp a algoritmilor numerici de reglare: algoritmi dead-beat; 6.3 Reglarea non-interactivă a SRN multivariabile		5
7	Proiectarea SRN pe baza formalismului intrare-stare-ieșire: 7.1 Formularea problemei; principiul separării; 7.2 Proiectarea legii de reglare cu: referință nulă; cu rezolvarea problemei reglării; 7.3 Estimarea stării; 7.4 Proiectarea regulatorului cu estimator de stare		6
8	Reglarea predictivă bazată pe modelul procesului: 8.1 Conceptul de reglare predictivă; 8.2 Proiectarea regulatorului GPC		3

Bibliografie curs:

1. Lazar C., Ingineria reglării automate, Note de curs, TUlasi 2025, <https://edu.tuiasi.ro/>
2. Lazar C., Vrabie D., Carari S. (2004). Sisteme automate cu reglatoare PID, Editura MATRIXROM, București.
3. Lazar C. (2013). Reglarea predictivă, Capitol în Automatica vol II, Ed. I. Dumitrache, T. Dragomir, Ed. Academiei Române, pp. 506-550
4. Voicu M., (2002). Introducere în automatică, ediția a II-a, Editura POLIROM, Iași.
5. Franklin G.F., Powell D., Emami-Naeini A.F. (2021). Feedback Control of Dynamic Systems, 8th edition, Pearson Education Limited

9.2b Laborator		Metode de lucru	Timp alocat
1	Introducere	Se vor utiliza standurile educaționale Feedback PROCON 38-001, Feedback PROCON 38-002, Amira DTS200, Quanser Aero 2, A2.3.2.1 - Motor Management Systems Petrol, A2.4.2.2 - Driver Assistance System și A2.5.1.1 - Braking Systems.	2
2	Metoda Haalman bazată pe răspunsul sistemului la semnal treaptă		2
3	Metoda Ziegler-Nichols bazată pe răspunsul la frecvență		2
4	Metoda Astrom-Hagglund de autoacordare bazată pe releu		2
5	Reglarea cu compensarea timpului mort		2
6	Reglarea combinată (structură de reglare feedforward-feedback)		2
7	Reglarea în cascadă - Proiectarea buclei interne de reglare		2
8	Reglarea în cascadă - Proiectarea buclei externe de reglare		2
9	Reglarea numerică pentru procese multivariabile		2

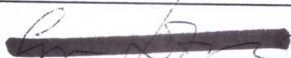
10	Reglarea numerică după starea măsurată pentru procese monovariabile	System 3D CAD - Drawing Systems.	2
11	Reglarea numerică după starea măsurată pentru procese multivariabile		2
12	Reglarea numerică după starea estimată pentru procese monovariabile		2
13	Reglarea numerică predictivă bazată pe modelul procesului - algoritmul GPC		4

Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):

1. Maxim A, Păucă O, Corneliu Lazăr, Ingineria Reglării Automate - Îndrumar de laborator, 2024.
2. Lazar C., Ingineria reglării automate, Note de curs, TUIASI 2025, <https://edu.tuiasi.ro/>
3. Manualul de utilizare al sistemului aerodinamic Aero 2 (Quanser).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală [%]
10.4 Examen / Colocviu	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.			60%
		- test de evaluare formativ (verificare pe parcursul semestrului): subiect unic cu probleme/întrebări din Partea I - Proiectarea SRA în ipoteza de cvasicontinuitate	10%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală): proba scrisă (2 ore), fără acces la documentație - subiect unic cu probleme/întrebări	90%	
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admitându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		40%
10.6 Condiții de promovare				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării: 12.09.2025			
Titular/ titulari de curs:		prof. dr. ing. Corneliu Lazăr	
Titular/ titulari de aplicații:	conf. dr. ing. Anca Maxim		
	asist. dr. ing. Ovidiu Păucă		
Data avizării în departament:		15.09.2025	Director de departament:
			Conf.dr.ing. Mihai POSTOLACHE 
Data aprobării în Consiliul Facultății:		18.09.2025	Decan:
			Prof.univ.dr.ing. Adrian BURLACU 

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar: 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Informatică Aplicată
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Transmisia datelor Data Transmission		
2.1.2. Codul disciplinei	AIA402	2.1.3. Categoria formativă	DS
2.2 Titularul / titularii activităților de curs	Prof.dr.ing. Constantin-Florin Cărunțu		
2.3 Titularul / titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Asist.dr.ing. Răzvan-Gabriel Lazăr		
	Asist.drd.ing. Georgiana-Sînziana Păucă		
2.4 Anul de studii	4	2.5 Semestrul	1
		2.6 Tipul de evaluare	E
		2.7 Opționalitate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână		4	3.2 curs	2	3.3a sem.	0	3.3b laborator	2	3.3c proiect	0	3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ		56	3.5 curs	28	3.6a sem.	0	3.6b laborator	28	3.6c proiect	0	3.6.d	0
Distribuția fondului de timp												
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe											Nr. ore	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren											20	
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii											12	
Examinări											12	
Alte activități:											3	
3.7 Total ore studiu individual		44										0
3.8 Total ore pe semestru		100										
3.9 Numărul de credite		4										

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de rezultate ale învățării	MN, TS

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs cu videoproiector, tablă.
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Sală de laborator dotată cu calculatoare și standuri pentru aplicațiile practice.

6. Obiectivul general al disciplinei

Disciplina își propune să ofere studenților cunoștințele teoretice și abilitățile practice necesare pentru a înțelege, analiza și aplica conceptele fundamentale ale transmisiilor de date în rețele de comunicații moderne. Cursul urmărește dezvoltarea capacității de a modela canale de transmisie, de a evalua performanța tehnicilor de codare și modulație, precum și de a utiliza instrumente de analiză și simulare pentru proiectarea și optimizarea sistemelor de comunicații digitale.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul / Absolventul:
	- Definește conceptele fundamentale ale transmisiilor de date și relația acestora cu sistemele de telecomunicații. - Explică proprietățile mediilor de transmisie și fenomenele de atenuare, distorsiune și zgomot care le afectează. - Redă principiile teoretice ale teoremei lui Shannon și fundamentele codurilor de corecție a erorilor. - Compară principiile de funcționare ale codurilor Hamming, paritate, CRC. - Descrie principiile transmisiei în bandă de bază și impactul alegerii formei spectrale asupra interferenței. - Descrie formele de semnal utilizate și cerințele de sincronizare în bandă de bază. - Interpretează diferențele între tipurile de modulație și aplicabilitatea acestora în comunicațiile digitale. - Explică modul în care semnalul este afectat în procesul de modulație AM. - Descrie principiile modulației în frecvență și efectele acestui proces asupra spectrului semnalului. - Identifică particularitățile modulației de fază și avantajele în contextul transmisiilor digitale.
	Studentul / Absolventul:

Aptitudini	- Clasifică și compară diferitele modalități de transmisie a datelor (serială/paralelă, analogică/digitală). - Utilizează instrumente software și/sau hardware pentru analiza FFT a semnalelor. - Aplică coduri Hamming, de paritate și CRC în scenarii practice de detecție/corecție. - Implementează și testează coduri de detecție și corecție în medii simulate. - Analizează performanța transmisiei sincrone/asincrone. - Configurează și testează transmisiile digitale de bază, observând fenomenul de interferență inter-simbol. - Interpretează constelațiile semnalelor modulate digital. - Efectuează experimente de modulație/demodulație și interpretează rezultatele.
Responsabilitate și autonomie	Studentul / Absolventul: - Își asumă roluri distincte în echipe de laborator (ex. responsabil cu partea teoretică, implementare software, verificare experimentală, prezentare a rezultatelor). - Identifică surse de documentare suplimentare (manuale, standarde, articole) pentru a completa cunoștințele transmise la curs. - Propune metode alternative de analiză și verifică validitatea acestora în cadrul lucrărilor practice. - Se implică activ în discuțiile de laborator, aducând exemple actuale din domeniul rețelelor și telecomunicațiilor. - Colaborează etic și responsabil în echipe, valorificând contribuția fiecărui coleg. - Manifestă atitudine profesionistă în utilizarea echipamentelor și resurselor laboratorului, respectând regulile de securitate și protecția muncii.

8. Metode de predare

- Prezentarea cunoștințelor aferente cursului – slide-uri prezentate cu videoproiectorul, discuții cu studenții
- Realizarea de conexiuni cu cunoștințele însușite la alte discipline înrudite de la ciclul de licență și verificarea modului în care noile elemente introduse au fost receptate.

9. Conținuturi

9.1. Curs		Metode de predare	Timp alocat
1	Introducere în TD (1.1. Telecomunicații, 1.2. TD în telecomunicații, 1.3. Modalități de transmisie a datelor, 1.4. Analiza spectrală)	Prelegeri desfășurate integral față în față Predarea disciplinei se bazează pe prezentarea tematicii fiecărui curs pe slide-uri utilizând videoproiectorul și comentarea împreună cu studenții a principalelor noțiuni din cadrul prelegerii. Cunoștințele teoretice sunt ilustrate prin exemple care să ușureze înțelegerea. Pregătirea studenților este completată de activitate practică de laborator	4 ore
2	Canale de comunicații (2.1. Medii de transmisie, 2.2 Distorsiuni și zgomote, 2.3. Multiplexarea canalelor de comunicație)		4 ore
3	Detecția și corectarea erorilor (3.1. Teorema lui Shannon, 3.2. Coduri grup, 3.3. Coduri cu redundanță ciclică)		4 ore
4	Transmisia datelor în banda de bază (4.1. Reprezentarea datelor prin semnale electrice, 4.2. Transmisia asincronă și sincronă a datelor, 4.3. Efectul limitării spectrului de frecvență al semnalelor în banda de bază, 4.4. Eliminarea interferenței simbolurilor prin alegerea formei caracteristicilor spectrale, 4.5. Schema bloc a unui modem în banda de bază)		6 ore
5	Transmisia datelor prin modulație (5.1. Modulația de amplitudine, 5.2. Modulația în unghi (exponentială) - modulația de frecvență și modulația în fază, 5.3. Tehnici digitale de modem - ASK, FSK, PSK)		10 ore
6			

Bibliografie curs:

1. Forouzan B. A., Data Communications and Networking, McGraw-Hill, 2017.
2. Ibe O. C., Fundamentals of Data Communication Networks, Wiley, 2017.
3. Mackenzie B., Data Structures and Transmission: Research, Technology and Applications, NOVA Publishing, 2017.
4. Buchanan W. J., The Handbook of Data Communications and Networks, Springer, 2004.
5. Dobrescu R., Transmiterea datelor, Editura Academiei Române, București, 2005.
6. Thurwachter C. N., Data and Telecommunications – Systems and Applications, Prentice Hall, 2000.

9.2b Laborator		Metode de lucru	Timp alocat
1	Introducere	Prezentarea cunoștințelor aferente lucrărilor de laborator - materiale în format PDF	2 ore
2	Analiza spectrală a semnalelor utilizate în transmiterea datelor		4 ore
3	Coduri detectoare / corectoare de erori	Aplicații practice; desfășurarea de experimente	4 ore
4	Transmisia datelor în banda de bază		4 ore
5	Modulația de amplitudine	Se vor utiliza standurile educaționale K&H KL-900A Basic Communication System și LD Didactic A2.6.1.1 - Networking automotive systems: Lighting	4 ore
6	Modulația de frecvență		6 ore
7	Modulația de fază	Discuții asupra materialelor puse la dispoziție pentru fiecare lucrare de laborator și indicații de realizare a lucrărilor	
8			
9		Lucru individual și pe echipe la rezolvarea sarcinilor din referatele de laborator	
10			
11			
12			
13			
14			

Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):

1. Ioan A. D., C. Lazăr, Transmiterea Datelor – Considerații teoretice și experimente de laborator, Ed. Politehnicum, Iași, 2009.
2. *** Referate pentru lucrări de laborator

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală [%]
10.4 Examen / Colocviu	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluentă, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	60%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admitându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).	40%

10.6 Condiții de promovare

Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.

Data completării:		02.09.2025
Titular/ titulari de curs:		Prof.dr.ing. Constantin-Florin Căruntu
Titular/ titulari de aplicații:	Asist.dr.ing. Răzvan-Gabriel Lazăr	
	Asist.drd.ing. Georgiana-Sînziana Păucă	
Data avizării în departament:	15.09.2025	Director de departament: Conf.dr.ing. Mihai POSTOLACHE
Data aprobării în Consiliul Facultății:	18.09.2025	Decan: Prof.univ.dr.ing. Adrian BURLACU

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar: 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Informatică Aplicată
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Programarea aplicațiilor de timp real <i>Real-Time Application Programming</i>		
2.1.2. Codul disciplinei	AIA403	2.1.3. Categoria formativă	DS
2.2 Titularul / titularii activităților de curs	conf. dr. ing. Lavinia Eugenia Ferariu		
2.3 Titularul / titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	ș. I. dr. ing Florin-Cătălin Brăescu		
	drd. ing. Monica Cocuț		
	asist. drd. ing. Andrei-Alexandru Mariciuc		
	ing. Ana-Maria Prisăcariu		
2.4 Anul de studii	4	2.5 Semestrul	1
		2.6 Tipul de evaluare	E
		2.7 Opționalitate	DI

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

Distribuția fondului de timp												
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												Nr. ore
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren												16
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii												19
Examinări												20
Alte activități:												3
3.7 Total ore studiu individual												55
3.8 Total ore pe semestru												125
3.9 Numărul de credite												5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de rezultate ale învățării	

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	Tabla, videoproiector, calculator cu acces la Internet Cont academic activ
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Rețea de calculatoare cu acces la Internet și platforma de e-learning (Moodle) Tablă, videoproiector Cont academic activ

6. Obiectivul general al disciplinei

Înșușirea cunoștințelor de bază referitoare la dezvoltarea aplicațiilor software de timp real, cu accent pe proiectarea, implementarea și testarea aplicațiilor C dezvoltate pentru arhitecturi încorporate, folosind sistemul de operare FreeRTOS.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul / Absolventul:
	Distinge diferențele dintre sistemele de timp real și alte sisteme numerice Explică facilitățile sistemelor de timp real uzuale și limitările acestora în gestionarea restricțiilor de timp Explică principiul de execuție al aplicațiilor multitasking pentru planificatoare clock-driven și event-driven, pe mod preemtiv și nepreemtiv Identifică procese de tip task și ISR pentru o aplicație de timp real și stabilește resursele hardware necesare Identifică tipurile de servicii necesare pentru dezvoltarea unei aplicații de timp real Explică tranzițiile de stare ale task-urilor și execuția ISR-urilor într-o aplicație de timp real multi-tasking care folosește comunicare prin mesaje și partajarea resurselor pasive Explică modul de utilizare a facilităților trace/hook pentru monitorizarea execuției aplicației de timp real Identifică secțiunile critice și situațiile în care definirea unor resurse pasive partajate este necesară

Aptitudini	Studentul / Absolventul: Folosește MPLAB și FreeRTOS pentru a dezvolta aplicații de timp real pe sisteme embedded cu dsPIC33 Programează în C task-uri, ISR-uri și funcții necesare pentru dezvoltarea aplicațiilor de timp real Examinează fluxul de execuție folosind depanatoare Aplică tehnici de programare robustă a aplicațiilor de timp real Analizează execuția aplicațiilor de timp real pe sisteme embedded Compară implementări diferite din perspectiva predictibilității în execuție Selectează serviciile necesare pentru dezvoltarea aplicației Selectează facilitățile trace/hook pentru monitorizarea aplicației
	Studentul / Absolventul: Urmărește standardele de dezvoltare a aplicațiilor de timp real Diferențiază tehnicile robuste de programare Manifestă inițiativă în investigarea și documentarea aplicațiilor de timp real Urmărește principiile etice ale profesiei în redactarea documentației, evaluarea cerințelor și furnizarea de soluții
Responsabilitate și autonomie	

8. Metode de predare

Folosirea unor tehnici de predare interactivă; ilustrarea conceptelor pe numeroase probleme/ exerciții/ aplicații; verificarea pe parcurs a cunoștințelor prin teste grilă.

9. Conținuturi

9.1. Curs		Metode de predare	Timp alocat
1	I. Sisteme de timp real. Concepte de bază		
2	II. 1 Dezvoltarea aplicațiilor de timp real folosind un sistem de operare cu planificare periodică - Arhitectura FreeRTOS. Taskuri, corutine, întreruperi	a. Prezentarea cunoștințelor aferente cursului - materialul în format PowerPoint prezentat cu videoproiector.	4
3	II. 2. Dezvoltarea taskurilor în FreeRTOS. Planificarea taskurilor.		2
4	II. 3 Exemple de aplicații de timp real compatibile FreeRTOS	b. Realizarea de conexiuni cu cunoștințele însușite la alte discipline înrudite de la ciclul de licență și verificarea modului în care noile elemente introduse au fost receptate.	6
5	II. 4. Facilitati FreeRTOS de monitorizare a aplicațiilor multitasking		4
6	II. 5. Comunicarea între taskuri prin cozi de mesaje		6
7	II. 6. Accesarea resurselor pasive partajabile. Semafoare și mutexuri		6
8	II. 7. Exemple de aplicații de timp real compatibile FreeRTOS	c. Discutarea metodelor prezentate pe numeroase studii de caz/exemple relevante, verificarea nivelului de înțelegere a conceptelor prin teste grilă.	6
9	III. Gestionarea arhitecturii hardware în aplicații incorporate (CPU, sistem întreruperi, memorie, dispozitive IO)		4
			4

Bibliografie curs:

1. R. Zurawski, Embedded Systems Handbook, CRC Press, 2009 (Part I-2, 4; Part II – 12, 16).
2. B. Amos, Hands-On RTOS with Microcontrollers, O'Reilly Media, 2020
3. K. C. Wang, Embedded and Real-Time Operating Systems, Springer, 2023, 2nd Edition
4. R. Barry, Mastering the FreeRTOS™ Real Time Kernel A Hands-On Tutorial Guide, Version 1.10, freertos.org, 2024.

9.2b Laborator

	Metode de lucru	Timp alocat
1	Prezentare placă de dezvoltare și instrumente software	
2	Generalități FreeRTOS, structura de directoare	2
3	Servicii FreeRTOS pentru implementarea task-urilor	2
4	Managementul task-urilor în FreeRTOS	2
5	Monitorizarea execuției aplicațiilor în FreeRTOS prin intermediul macro-urilor de tip „trace”	2
6	Monitorizarea execuției aplicațiilor în FreeRTOS prin intermediul facilităților de tip „hook”	2
7	Servicii FreeRTOS pentru comunicarea între task-uri prin cozi de mesaje	2
8	Exemple de aplicații ce folosesc comunicarea între task-uri prin cozi de mesaje	2
9	Gestionarea resurselor pasive folosind semafoare binare și semafoare de tip contor	4
10	Gestionarea resurselor pasive folosind mutexuri	4
11	Implementarea ISR-urilor pentru dsPIC33 și FreeRTOS	4

Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):

1. K. C. Wang, Embedded and Real-Time Operating Systems, 2nd Edition, Springer, 2023
2. B. Amos, Hands-On RTOS with Microcontrollers, O'Reilly Media, 2020
3. R. Barry, Mastering the FreeRTOS™ Real Time Kernel A Hands-On Tutorial Guide, Version 1.10, freertos.org, 2024
4. dsPIC 33 - Technical Manual

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală [%]
10.4 Examen / Colocvii	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a nivelului de înțelegere a conceptelor de către studenți (teste grilă pentru verificarea cunoștințelor pe parcursul orelor de curs).	80%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului): test scris, cu probleme/întrebări ce verifică gradul de înțelegere a principiilor și mecanismelor specifice aplicațiilor software incorporate de timp real.	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală): test scris, cu probleme/întrebări ce verifică gradul de înțelegere a principiilor și mecanismelor specifice aplicațiilor software incorporate de timp real.	
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante; teme individuale ce trebuie predate pe parcursul semestrului).	20%

10.6 Condiții de promovare

Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.

Data completării: 01.09.2025

Titular/ titulari de curs: conf. dr. ing. Lavinia Eugenia Ferariu

Titular/ titulari de aplicații:

ș. I. dr. ing Florin-Cătălin Brăescu

drd. ing. Monica Cocuț

asist. drd. ing. Andrei-Alexandru Mariciuc

ing. Ana-Maria Prisăcariu

Data avizării în departament: 15.09.2025

Director de departament: Conf.dr.ing. Mihai POSTOLACHE

Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025

Decan: Prof.univ.dr.ing. Adrian BURLACU

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar: 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Informatică Aplicată
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Documentarea și elaborarea lucrărilor tehnico-științifice <i>Writing Technical Reports and Scientific Papers</i>		
2.1.2. Codul disciplinei	AIA404	2.1.3. Categoria formativă	DC
2.2 Titularul / titularii activităților de curs	Prof.dr.ing. Mihaela-Hanako MATCOVACHI		
2.4 Anul de studii	4	2.5 Semestrul	1
		2.6 Tipul de evaluare	C
		2.7 Opționalitate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână												1	3.2 curs		1	3.3a sem.		0	3.3b laborator		0	3.3c proiect		0	3.3.d practică		
3.4 Total ore din planul de învățământ												14	3.5 curs		14	3.6a sem.		0	3.6b laborator		0	3.6c proiect		0	3.6.d		0
Distribuția fondului de timp																								Nr. ore			
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe																								6			
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren																								10			
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii																								20			
Examinări																								0			
Alte activități:																								0			
3.7 Total ore studiu individual												36													0		
3.8 Total ore pe semestru												50															
3.9 Numărul de credite												2															

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de rezultate ale învățării	

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	tablă, videoproiector, tehnică de calcul, pachete software MS Office, LaTeX
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	

6. Obiectivul general al disciplinei

Dezvoltarea competențelor studenților de a documenta, redacta și prezenta lucrări științifice și tehnice într-un mod corect, clar și etic, integrând cunoștințe teoretice, abilități practice și autonomie în activități de cercetare și comunicare științifică

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul / Absolventul: La finalul cursului, studentul va fi capabil să: - înțeleagă procesul de documentare, evaluarea surselor bibliografice și importanța citării corecte a acestora - explice elementele de structurare și tehnoredactare a unei lucrări științifice și stilurile de prezentare a informației (tabele, grafice, ilustrații) - înțeleagă principiile organizării și livrării unei prezentări eficiente
Aptitudini	Studentul / Absolventul: La finalul cursului, studentul va fi capabil să: - culeagă și evalueze surse bibliografice din baze de date specializate și să creeze bibliografii adnotate - utilizeze instrumente software pentru tehnoredactare și prezentare (Microsoft Office 365, Overleaf / LaTeX) - structureze și elaboreze lucrări științifice și tehnice respectând standardele academice și stilurile de redactare - aplice corect stilurile de citare și referințare, evitând plagiatul și respectând etica academică - conceapă și livreze prezentări orale eficiente, folosind tehnici de comunicare și NLP
și	Studentul / Absolventul:

Responsabilitate : autonomie	La finalul cursului, studentul va fi capabil să: - planifice și organizeze activitățile de documentare și redactare a unui proiect de semestru sau proiect de licență (disertație) - lucreze independent și colaborativ, asumându-și responsabilitatea propriilor contribuții - evalueze critic propriile lucrări și prezentări și să răspundă constructiv comentariilor evaluatorilor sau colegilor - respecte standardele academice și etice în redactarea și prezentarea lucrărilor - manifeste spirit de inițiativă în căutarea surselor bibliografice relevante și în dezvoltarea aplicațiilor
-------------------------------------	--

8. Metode de predare

Expunere, utilizare videoproiector, discuții cu studenții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de studii de caz

9. Conținuturi

9.1. Curs		Metode de predare	Timp alocat
1	1. Introducere 1.1. Tipuri de lucrări tehnico-științifice (proiect de semestru, proiect de licență / disertație, lucrare științifică pentru conferință sau jurnal, raport tehnic) și prezentări, caracteristici specifice 1.2. Actorii implicați (student, supervisor, evaluator): rolurile lor și relațiile dintre ei în cazul diverselor tipuri de lucrări 1.3. Managementul timpului: reactiv vs. proactiv	Prezentarea cunoștințelor aferente cursului – slide-uri prezentate cu videoproiectorul, discuții cu studenții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de studii de caz	1
2	2. Etapa de documentare 2.1. Diagrama desfășurării activităților de documentare 2.2. Surse de informații, accesul la baze de date specifice (Google, Google Scholar, Scopus, Web of Knowledge, IEEE Xplore), cuvinte cheie, căutare booleană 2.3. Utilizarea cardurilor bibliografice tradiționale și computerizate 2.4. Crearea unei baze proprii de informații – dezvoltarea unei bibliografii adnotate 2.5. Evaluarea surselor bibliografice 2.6. Aspecte etice: importanța citării corecte a surselor de informație, evitarea plagiatului		3
3	3. Elemente de elaborare și tehnoredactare a unei lucrări 3.1. Structurarea unei lucrări în funcție de tipul acesteia 3.2. Evidențierea structurii prin utilizarea diverselor stiluri de paragrafe: titluri, subtitluri, tipuri de paragrafe 3.3. Planificarea materialului 3.4. Elaborarea materialului: stiluri de scriere, alegerea cuvintelor potrivite, eficiența cuvintelor 3.5. Tehnoredactarea ecuațiilor 3.6. Prezentarea rezultatelor sub formă tabelară sau grafică (grafice, diagrame) 3.7. Pregătirea ilustrațiilor 3.8. Referințe bibliografice: stiluri de citare în text și de listare a acestora 3.9. Utilizarea notelor de subsol și de final 3.10. Elemente adiționale: glosar de termeni, listă de abrevieri, listă de figuri, listă de tabele, mulțumiri 3.11. Componente utile ale pachetului Microsoft Office 365 3.12. Utilizarea Overleaf (online LaTeX editor)		6
4	4. Elaborarea și livrarea unei prezentări 4.1. Structurarea unei prezentări – maximizarea eficienței acesteia 4.2. Importanța ajutoarelor vizuale și auditive 4.3. Tehnologii moderne pentru elaborarea și livrarea unei prezentări 4.4. Prezentări orale directe și prezentări virtuale sau online 4.5. Pregătirea psihologică în vederea livrării unei prezentări – elemente de NLP coaching 4.6. Livrarea unei prezentări orale: ritm, limbaj, postură și atitudine 4.7. Răspunsul la întrebările auditorului		3
5	5. Aspecte privind evaluarea unei lucrări sau prezentări 5.1. Evaluarea în context educațional: criterii de evaluare - organizarea materialului - corectitudinea informațiilor - stil de exprimare, corectitudine gramaticală, stil de redactare (claritate, concizie, coerență, acuratețe, contribuții personale, eficiența concluziilor, probleme deschise identificate) 5.2. Evaluarea de tip peer-review și răspunsul la comentariile revizorilor 5.3. Autoevaluarea obiectivă		1
6			

Bibliografie curs:

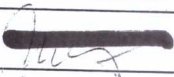
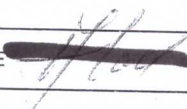
1. ***, Purdue Online Writing Lab (OWL), Purdue University, West Lafayette, IN, USA, <https://owl.english.purdue.edu/owl/>
2. Angel Borja, How to Prepare a Manuscript for International Journals,
Part 1: Six things to do before writing your manuscript, <https://www.elsevier.com/connect/six-things-to-do-before-writing-your-manuscript>, May 2014;
Part 2: 11 steps to structuring a science paper editors will take seriously, <https://www.elsevier.com/connect/11-steps-to-structuring-a-science-paper-editors-will-take-seriously>, June 2014;
Part 3: Writing the first draft of your science paper — some dos and don'ts, <https://www.elsevier.com/connect/writing-a-science-paper-some-dos-and-donts>, March 2015.
3. Mikael Berndtsson, Jörgen Hansson, Björn Olsson, Björn Lundell, Thesis Projects - A Guide for Students in Computer Science and Information Systems, Second Edition, Springer-Verlag London Limited, 2008.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală [%]
10.4 Examen / Colocviu	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților	100%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	

10.6 Condiții de promovare

Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimele aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.

Data completării:		10.09.2025	
Titular/ titulari de curs:		Prof.dr.ing. Mihaela-Hanako MATCOVSCHI	
Data avizării în departament:		15.09.2025	Director de departament:
			Conf.dr.ing. Mihai POSTOLACHE 
Data aprobării în Consiliul Facultății:		18.09.2025	Decan:
			Prof.univ.dr.ing. Adrian BURLACU 

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar: 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Informatică Aplicată
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Comunicații în sisteme de conducere <i>Communications for Control Systems</i>		
2.1.2. Codul disciplinei	AIA405	2.1.3. Categoria formativă	DS
2.2 Titularul / titularii activităților de curs	Conf.dr.ing. Mihai Postolache		
2.3 Titularul / titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Conf.dr.ing. Mihai Postolache		
	Asist.dr.ing. Răzvan Gabriel Lazăr		
	Ing. Andrei Valeriu Coșa		
2.4 Anul de studii	4	2.5 Semestrul	2
		2.6 Tipul de evaluare	C
		2.7 Opționalitate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână												5	3.2 curs	2	3.3a sem.	0	3.3b laborator	2	3.3c proiect	1	3.3.d practică		
3.4 Total ore din planul de învățământ												70	3.5 curs	28	3.6a sem.	0	3.6b laborator	28	3.6c proiect	14	3.6.d	0	
Distribuția fondului de timp																							
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe																			Nr. ore				
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren																			20				
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii																			15				
Examinări																			20				
Alte activități:																			0				
3.7 Total ore studiu individual																			55				
3.8 Total ore pe semestru																			125				
3.9 Numărul de credite																			5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de rezultate ale învățării	ASDN, AM, SMP, CEA, ED, PC I, TD, RC

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	Videoproiector, tablă
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Tablă inteligentă, videoproiector, kituri de laborator, software de dezvoltare programe

6. Obiectivul general al disciplinei

Să cunoască în detaliu și să utilizeze conceptele, componentele, modul de organizare și funcționare a echipamentelor și serviciilor și de comunicație în sisteme de conducere, metodele și tehnicile de dezvoltare a serviciilor de comunicație în aplicații de automatică și informatică aplicată.

7. Rezultatele învățării

Studentul / Absolventul:	
--------------------------	--

Cunoștințe	- descrie organizarea și funcționarea modelelor de comunicație ISO OSI, client-server și producător consumator în contextul rețelelor locale industriale. - explică și compară detalii de implementare a primitivelor de comunicații punct la punct și de grup în funcție de diferite opțiuni privind adresarea nodurilor, bufferizarea mesajelor și asigurarea fiabilității transferului de mesaje. - descrie și compară organizarea, funcționarea și particularitățile de implementare ale diferitelor variante de algoritmi de sincronizare în timp, de excludere mutuală și de selecție a coordonatorului în rețele industriale locale. - definește și explică diferite concepte și tehnici folosite în cadrul comunicațiilor asincrone punct la punct și multipunct, cu particularizare în cazul protocoalelor RS232, respectiv RS485. - descrie și explică modul de organizare, funcționare și utilizare a protocolului CAN, precum și implementarea mecanismelor specifice în cadrul controlerului Bosh C-CAN. - descrie și compară moduri de organizare, funcționare și utilizare a comunicațiilor sincrone SPI și I2C, precum și implementarea mecanismelor specifice în cadrul microcontrolerului C8051F040. - descrie și explică modul de organizare, funcționare și utilizare a comunicațiilor wireless PAN IEEE802.15.4 în rețele ZigBee, precum și implementarea mecanismelor specifice la nivelul fizic și al legăturii de date. - descrie și compară moduri de organizare, funcționare și utilizare a serviciilor de comunicație la nivel de aplicație Modbus ASCII și RTU, precum și implementarea mecanismelor specifice la nivelul funcțiilor uzuale Modbus. - descrie și explică facilitățile de dezvoltare a aplicațiilor folosind servicii de comunicație grupate în drivere de sistem pentru perifericele BIG8051, în mediul integrat ARM Keil PK51.
Aptitudini	Studentul / Absolventul: - testează și modifică servicii de comunicație în sisteme de conducere bazate pe comunicații seriale asincrone și sincrone, punct la punct și multipunct, folosind periferice integrate și micro sisteme BIG8051. - configurează și testează aplicații pentru rețele locale industriale bazate pe protocolul CAN folosind controlere specializate și micro sisteme BIG8051. - testează și experimentează utilizarea serviciilor de comunicație wireless într-o rețea WPAN de micro sisteme BIG8051 prevăzute cu modem-uri radio MRF24J40. - testează și configurează servicii de comunicație serială MODBUS în aplicații SCADA folosind echipamente RTU industriale și micro sisteme BIG8051 interconectate prin modem-uri radio industriale Sateline 1870E - interconectează în rețea sistemele și interfețele, adaptoarele de comunicație și modem-urile radio, respectând specificațiile tehnice și restricțiile de conectare a acestora. - analizează specificații de proiectare ale unei aplicații de comunicație în rețea: adresarea nodurilor, formatul mesajelor, tehnica de acces la mediul de comunicație și modul de organizare a bufferelor de comunicație la nivelul unei rețele. - identifică principalele task-uri ale unei aplicații de comunicație și relațiile dintre ele - reorganizează schema logică a unui task sub forma de automat finit de stare (FSA) și o implementează în C - scrie codul sursă C aferent serviciilor de comunicație, plecând de la scheme logice - testează și verifică funcționarea conform specificațiilor a serviciilor de comunicație mesaje, împreună cu programul principal, în simulare și pe o rețea de micro sisteme BIG8051.
Responsabilitate și autonomie	Studentul / Absolventul: - aplică principii de management de proiect pentru stabilirea specificațiilor proiectului, descrierea etapelor și repartizarea temelor de proiectare la nivel de echipă și a sarcinilor pentru membrii acesteia, modul de evaluare a rezultatelor. - realizează documentația proiectului, prezentând etapele parcurse și rezultatele obținute, propuneri și sugestii de îmbunătățire și de extindere a acestuia. - demonstrează spirit de inițiativă în identificarea și integrarea celor mai recente tehnologii și metodologii în domeniul comunicațiilor în sisteme de conducere, actualizând continuu cunoștințele profesionale, economice și culturale relevante. - adoptă o conduită responsabilă și etică în proiectarea și utilizarea interfețelor de comunicații în sisteme de conducere, respectând legislația și normele profesionale pentru a menține integritatea și reputația domeniului.

8. Metode de predare

- Prezentarea cunoștințelor aferente cursului – slide-uri prezentate cu videoproiectorul, discuții cu studenții
- Realizarea de conexiuni cu cunoștințele însușite la alte discipline înrudite de la ciclul de licență și verificarea modului în care noile elemente introduse au fost receptate.

9. Conținuturi

9.1. Curs		Metode de predare	Timp alocat
1	Modele de comunicații în rețele locale industriale (obiectivul general al disciplinei, conținutul disciplinei, rezultatele învățării, legături cu alte discipline, modul de evaluare, organizare și funcționare modele ISO OSI, client-server și producător-consumator, primitive de comunicații sincrone și asincrone, adresarea nodurilor, bufferizarea mesajelor și fiabilitatea comunicațiilor, comunicații de grup, particularități de implementare).	Cursul se desfășoară integral față-în-față. a. Prezentarea cunoștințelor aferente cursului – slide-uri prezentate cu videoproiectorul, discuții cu studenții b. Realizarea de conexiuni cu cunoștințele însușite la alte discipline înrudite de la ciclul de licență și verificarea modului în care noile elemente introduse au fost receptate	4 ore
2	Mecanisme și algoritmi pentru sincronizarea comunicațiilor (algoritmi centralizați și distribuiți de sincronizare a ceasurilor fizice și logice, de excludere mutuală și de selecție a unui coordonator).		4 ore
3	Comunicații seriale asincrone (RS-232, RS-485) (Comunicații punct la punct: formatul asincron, tipuri de erori, sincronizarea fluxului de date - RTS-CTS, XON-XOFF, caracteristici electrice RS232, adaptoare de comunicație, tipuri de conexiuni; Comunicații multipunct: modul multiprocesor, formatul mesajelor, tehnici de acces aleator, tehnici de arbitraj, emițătoare/receptoare de linie RS485, tipuri de conexiuni).		4 ore
4	Protocolul Controller Area Network (funcționarea unei rețele CAN, arbitrajul accesului la mediu, servicii de comunicație, formatul mesajelor, mecanisme de detectare și globalizare a erorilor, variante de implementare, controlerul Bosh C-CAN).		4 ore

5	Comunicații seriale sincrone (SPI, I2C) (caracteristici, moduri de funcționare, sincronizare și arbitraj, particularități de implementare la microcontrolerul C8051F040).	elemente introduse au fost receptate	4 ore
6	Comunicații seriale wireless (IEEE 802.15.4, Zigbee) (tipuri de dispozitive, accesul la mediul de comunicație, canale de comunicație, formatul mesajelor, primitive de comunicație la nivelurile fizic și al legăturii de date).		4 ore
7	Rețele industriale MODBUS (nivelul de aplicație, modelul de comunicație, formatul mesajelor, Modbus ASCII și RTU, adresarea nodurilor, adresarea variabilelor, tipuri uzuale de funcții Modbus).		4 ore
Total:			28 ore

Bibliografie curs:

- Huțanu, C., Postolache, M., Microcontrolerele MCS 51 și compatibile. Arhitectură și programare, Ed. Tehnica-Info, Chișinău, 2002
- Richard Zurawski, ed., Embedded systems handbook networked embedded systems, CRC Press Taylor & Francis Group, Boca Raton, 2009
- Postolache, M., Note de curs Comunicații în sisteme de conducere, platforma Moodle
- *** Robert Bosh GmbH, CAN Specification version 2.0, 1991

9.2b Laborator		Metode de lucru	Timp alocat
1	Sistemul de dezvoltare BIG8051 – Mikroelektronika – drivere de sistem pentru comunicație și interfața cu operatorul	a. Prezentarea cunoștințelor aferente lucrărilor de laborator - materiale în format PDF	2 ore
2	Periferice suport pentru comunicații seriale folosind C8051F040 și BIG8051	b. Demonstrații practice, experimente	2 ore
3	Porturi pentru comunicații seriale asincrone folosind C8051F040 și BIG8051		2 ore
4	Comunicații seriale multipunct folosind C8051F040 și BIG8051		4 ore
5	Comunicații CAN folosind controlerul Bosch C_CAN	c) Discuții asupra materialelor puse la dispoziție pentru fiecare lucrare de laborator și indicații de realizare a lucrărilor.	4 ore
6	Comunicații seriale sincrone SPI		2 ore
7	Comunicații wireless IEEE 803.15.4 și ZigBee		4 ore
8	Servicii de comunicație serială Modbus ASCII	d) Lucru individual și pe echipe la rezolvarea sarcinilor din referatele de laborator.	2 ore
9	Servicii de comunicație serială Modbus RTU		2 ore
Total:			28 ore

9.2c Proiect		Metode de lucru	Timp alocat
1	Prezentare și repartizare teme, mod de desfășurare și evaluare a activității la proiect.	a) Prezentarea temelor de proiectare – cerințele de lucru, etapele de proiectare - materiale în format electronic	2 ore
2	Organizarea datelor, schema logică și implementarea programului principal.	b) Stabilirea echipelor și repartizarea sarcinilor individuale	2 ore
3	Scheme logice servicii de pregătire și transmisie mesaje - implementare		2 ore
4	Testarea serviciilor de transmisie mesaje		2 ore
5	Scheme logice servicii de recepție mesaje - implementare	c) discutarea soluțiilor de implementare la fiecare etapă, testarea serviciilor de comunicație dezvoltate	2 ore
6	Testare servicii de recepție mesaje		2 ore
7	Testare finală, întocmire documentație, prezentare și evaluare proiect		2 ore
Total:			14 ore

Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):

- Huțanu, C., Postolache, M., Microcontrolerele MCS 51 și compatibile. Arhitectură și programare, Ed. Tehnica-Info, Chișinău, 2002
- Postolache, M., Comunicații în sisteme de conducere – Îndrumar de laborator, Ed. Tehnica-Info, Chișinău, 2005
- Postolache M., Lucrări practice de laborator Comunicații în sisteme de conducere - platforma Moodle
- Postolache M., Etape de proiectare Comunicații în sisteme de conducere - platforma Moodle
- Axelson, J., Serial Port Complete, LakeView Research, 2000
- *** Robert Bosh GmbH, CAN Specification version 2.0, 1991
- *** Silicon Labs. C8051F040 Microcontroller User's Manual, 2019
- *** MikroElektronika - BIG8051 Schematic and User manual 2010

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală [%]
10.4 Examen / Colocviu	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	-	50%
		- 1 test de evaluare formativ , S7	20%	
		- test de evaluare sumativ, test grilă (verificare finală).	80%	
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		25%
10.5c Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.		25%
10.6 Condiții de promovare				

Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.

Data completării: 01.09.2025	
Titular/ titulari de curs:	Conf.dr.ing. Mihai Postolache
Titular/ titulari de aplicații:	Conf.dr.ing. Mihai Postolache
	Asist.dr.ing. Răzvan Gabriel Lazăr
	Ing. Andrei Valeriu Coșa
Data avizării în departament: 15.09.2025	Director de departament: Conf.dr.ing. Mihai POSTOLACHE
Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025	Decan: Prof.univ.dr.ing. Adrian BURLACU

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar: 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Informatică Aplicată
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Management Management		
2.1.2. Codul disciplinei	AIA406	2.1.3. Categoria formativă	DC
2.2 Titularul / titularii activităților de curs	Dr. Ec. Mădălina-Maria Brezuleanu		
2.3 Titularul / titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Dr. Ec. Mădălina-Maria Brezuleanu		
2.4 Anul de studii	4	2.5 Semestrul	2
		2.6 Tipul de evaluare	C
		2.7 Opționalitate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână											
3	3.2 curs	2	3.3a sem.	0	3.3b laborator	1	3.3c proiect	0	3.3.d practică		
3.4 Total ore din planul de învățământ											
42	3.5 curs	28	3.6a sem.	0	3.6b laborator	14	3.6c proiect	0	3.6.d		
Distribuția fondului de timp											
											Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe											14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren											13
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii											6
Examinări											0
Alte activități:											0
3.7 Total ore studiu individual											33
3.8 Total ore pe semestru											75
3.9 Numărul de credite											3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de rezultate ale învățării	

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	Sală dotată cu tablă și videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Sală dotată cu tablă și videoproiector

6. Obiectivul general al disciplinei

Disciplina are ca obiectiv familiarizarea studenților cu noțiunile de bază ale managementului industrial, având în vedere următoarele aspecte :

- dezvoltarea abilităților identificării și înțelegerii conceptelor de bază din domeniul managementului;
- cunoașterea problematicei referitoare la principalele școli și principii de management, activități, funcții, responsabilități, sarcini ale managerilor, metode de management, metode și tehnici de decizie, stiluri de management;

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul / Absolventul:
	-Înțelegerea conceptelor fundamentale privind sistemul de management al firmei și elementele sale constitutive. -Cunoașterea principalelor școli de management și teorii manageriale, cu evidențierea contribuțiilor și limitărilor acestora. -Stăpânirea funcțiilor managementului (previziune, organizare, comanda, coordonare, control) și a rolului lor în conducerea proceselor. -Explicarea rolului previziunii în managementul producției, a tipurilor de prognoze și a modalităților de implementare. -Asimilarea metodelor și modelelor de optimizare a deciziilor manageriale și a etapelor procesului decizional. -Înțelegerea principiilor de planificare și organizare a producției, inclusiv metode MRP/ERP și structurile organizaționale specifice. -Cunoașterea metodelor de conducere prin comandă, a tehnicilor de creativitate, a analizei și ingineriei valorii. -Identificarea factorilor determinanți în localizarea și amplasarea facilităților de producție. -Familiarizarea cu noțiunile de ergonomie aplicată și cu elementele de microclimat ce influențează relația om-muncă.
Aptitudini	Studentul / Absolventul:
	-Manifestarea unei atitudini proactive și critice față de problemele de management și luarea deciziilor. -Deschidere spre inovare și utilizarea tehnicilor creative în rezolvarea problemelor manageriale. -Respect față de principiile ergonomiei și protecția muncii, în corelare cu bunăstarea angajaților. -Promovarea eticii și responsabilității sociale în deciziile de management industrial. -Orientare spre eficiență și performanță, dar și spre sustenabilitate și echilibru om-tehnologie.

Responsabilitate și autonomie	Studentul / Absolventul:
	-Capacitatea de a acționa autonom în aplicarea metodelor de management la nivel de proces sau departament. -Asumarea responsabilității pentru deciziile manageriale luate în condiții de certitudine, incertitudine sau risc. -Participarea activă în echipe multidisciplinare, cu rol în coordonarea și controlul activităților de producție. -Demonstrarea abilității de a planifica și organiza activități complexe în cadrul organizației, inclusiv de a monitoriza implementarea previziunilor și planurilor. -Capacitatea de a gestiona resursele într-un mod responsabil și sustenabil, în corelare cu obiectivele firmei și cerințele mediului extern.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri interactive și dezbateri pe baza unor prezentări PowerPoint, care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările vor include scheme, diagrame, studii de caz și exemple practice din domeniul managementului industrial, astfel încât informațiile să fie mai ușor de înțeles și aplicat. Fiecare curs va începe cu o recapitulare sintetică a noțiunilor parcurse anterior, pentru a consolida cunoștințele și a facilita legătura cu tema nouă.

Metoda de predare se bazează pe modele de învățare prin descoperire, care implică explorarea directă și indirectă a realității organizaționale prin analiza unor situații concrete, simulări, demonstrații și studii de caz. De asemenea, vor fi utilizate metode active, centrate pe student, precum exercițiile individuale și de grup, activitățile aplicative și rezolvarea de probleme practice legate de planificarea, organizarea și optimizarea proceselor de producție.

9. Conținuturi

9.1. Curs		Metode de predare	Timp alocat
1	Sistemul de management al firmei. Elementele sistemului. Moduri de abordare.	Prelegere interactivă prin angajarea studenților într-un dialog permanent în vederea fixării informațiilor obținute. materialelor de curs. Evidențierea legăturilor cu alte discipline din ciclul de licență.	2
2	Școlile de management și teorii manageriale.		4
3	Funcțiile managementului : vedere, organizare, comanda, coordonare, control		4
4	Previziunea în managementul producției. Rolul și importanța. Tipuri de prognoze. Implementare previziuni.		4
5	Optimizarea deciziilor în management. Conținut, etape, elemente, metode de decizie, modele de decidenți.		4
6	Planificarea și organizarea producției. Organizarea producției și a muncii. Structuri organizaționale. Elemente, principii, structuri. Metode MRP/ERP.		4
7	Comanda – funcție a managementului. Metode de management. Tehnici de creativitate. Analiza și ingineria valorii.		4
8	Localizarea și amplasarea facilităților de producție. Factorii care afectează deciziile de localizare a capacităților de producție		4
9	Elemente de ergonomie aplicată. Obiective, elemente de micro-climat, relația om-munca.		4

Bibliografie curs:

1. Pîslaru M., Managementul Producției Electrice - Note de curs, Ed. Performantica, ISBN 978-606-685-236-4, 2015
2. C. Neagu, L. Melnic, E. Nitu și M. Catana Ingineria și managementul producției Ed. Didactica și Pedagogica, București, 2006 ISBN (10) 973-30-1623-3
3. D. Chase, N. Aquilano, B. Jacobs Productions and operations management – Manufacturing and services Editura McGraw – Hill, SUA; 1998, ISBN 0-256-26921-1 (instructor edition)
4. Condurache G., Reteacă R.C. – Elemente de management aplicat, Editura Performantica, Iași, 2002.
5. Condurache Gh. în colectiv, Management general, Editura Dacia, Cluj Napoca, 2002.

9.2b Laborator		Metode de lucru	Timp alocat
1	Etapele elaborării unui plan de afaceri pentru o firmă prestatoare de servicii/ producătoare de bunuri, din domeniul de specialitate.	Lucrare individuală sau în colectiv, sub coordonarea cadrului didactic.	2
2	Descrierea ideii de afaceri Viziune. Strategie. Obiective		2
3	Descrierea produsului / serviciului		2
4	Echipa de management Experiența antreprenorului		2
5	Experiența membrilor echipei de proiect		2
6	Analiza SWOT (mediului extern/ mediul intern)		2
7	Analiza potențialilor clienți		2
8	Analiza concurenței Strategia de marketing		2
9	Strategia de produs Strategia de preț Strategia de distribuție Strategia de promovare		2
10	Analiza financiară Prag de rentabilitate		2
11	Bugetul de investiții		2

12	Previziunea veniturilor	
13	Previziunea cheltuielilor	2
14	Previziunea fluxurilor de numerar	2
		2

Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):

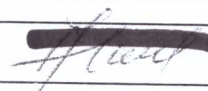
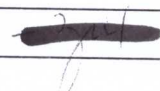
11. Pîslaru M., Managementul Producției Electrice - Note de curs, Ed. Performantica, ISBN 978-606-685-236-4, 2015
2. C. Neagu, L. Melnic, E. Nitu și M. Catana Ingineria și managementul producției Ed. Didactica și Pedagogica, București, 2006 ISBN (10) 973-30-1623-3
3. D. Chase, N. Aquilano, B. Jacobs Productions and operations management – Manufacturing and services Editura McGraw – Hill, SUA; 1998, ISBN 0-256-26921-1 (instructor edition)
4. Condurache G., Reteacă R.C. – Elemente de management aplicat, Editura Performantica, Iași, 2002.
5. Condurache Gh. în colectiv, Management general, Editura Dacia, Cluj Napoca, 2002.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală [%]
10.4 Examen / Colocviu	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluenta, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz). - test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului). - test de evaluare sumativ (verificare finală).	75%
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admitându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).	25%

10.6 Condiții de promovare

Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.

Data completării:	12.09.2025	
Titular/ titulari de curs:	Dr. Ec. Mădălina-Maria Brezuleanu	
Titular/ titulari de aplicații:	Dr. Ec. Mădălina-Maria Brezuleanu	
Data avizării în departament:	15.09.2025	Director de departament: Conf.dr.ing. Mihai POSTOLACHE 
Data aprobării în Consiliul Facultății:	18.09.2025	Decan: Prof.univ.dr.ing. Adrian BURLACU 

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar: 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Informatică Aplicată
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Practică pentru elaborarea proiectului de diplomă <i>Practical Training for Diploma Project</i>			
2.1.2. Codul disciplinei	AIA408		2.1.3. Categoria formativă	DS
2.3 Titularul / titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Îndrumător proiect de diplomă			
2.4 Anul de studii	4	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare VP A/R
				2.7 Opționalitate DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	0	3.2 curs	0	3.3a sem.	0	3.3b laborator	0	3.3c proiect	0	3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ	0	3.5 curs	0	3.6a sem.	0	3.6b laborator	0	3.6c proiect	0	3.6.d	60
Distribuția fondului de timp											
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe											Nr. ore
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren											
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii											8
Examinări											7
Alte activități:											0
3.7 Total ore studiu individual	15										0
3.8 Total ore pe semestru	75										
3.9 Numărul de credite	3										

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de rezultate ale învățării	

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	

6. Obiectivul general al disciplinei

Documentarea cu privire la tema proiectului de diplomă, testarea unor soluții constructive, realizarea de experimente preliminare pentru definitivarea temei proiectului de diplomă.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	La finalul disciplinei, studentul va demonstra cunoașterea și înțelegerea:
	- principiilor și etapelor de documentare științifică și tehnică privind tema proiectului de diplomă; - surselor de informare relevante (literatură de specialitate, baze de date, standarde, reglementări tehnice etc.); - conceptelor teoretice și metodologice specifice domeniului de studiu ales; - metodelor de analiză și evaluare a soluțiilor constructive posibile pentru tema proiectului; - cerințelor tehnice, economice și de sustenabilitate aplicabile în proiectarea și testarea soluțiilor propuse.
Aptitudini	La finalul disciplinei, studentul va fi capabil să:
	- realizeze documentarea temeinică și critică privind tema proiectului de diplomă, utilizând surse academice și profesionale; - identifice, evalueze și selecteze soluții constructive adecvate scopului proiectului; - proiecteze și efectueze experimente preliminare sau teste de laborator relevante pentru validarea conceptului propus; - utilizeze instrumente software, echipamente și metode experimentale specifice temei proiectului; - interpreteze și sintetizeze rezultatele obținute în vederea definitivării temei și metodologiei proiectului de diplomă; - elaboreze documentația tehnică și rapoartele de practică conform cerințelor academice.
și	La finalul disciplinei, studentul va demonstra capacitatea de:

Responsabilitate și autonomie	- a lucra individual sub îndrumarea coordonatorului de proiect, respectând termenele și cerințele stabilite; - a gestiona în mod responsabil procesul de documentare, testare și analiză, asigurând calitatea și integritatea rezultatelor; - a lua decizii justificate privind selecția soluțiilor constructive și metodologia de proiectare; - a-și evalua critic propriile rezultate și a propune direcții de îmbunătățire; - a colabora eficient cu cadrele didactice, colegii și partenerii implicați în proiectul de diplomă.
-------------------------------	---

8. Metode de predare

Îndrumătorul completează împreună cu studentul Formularul 1, pe care îl încarcă într-un folder pe drive prin intermediul platformei Moodle.

Studentul realizează Raportul nr. 1, pe care îl încarcă într-un folder pe drive prin intermediul platformei Moodle.

9. Conținuturi

9.2c Practică		Metode de lucru	Timp alocat
1	Formular 1 Tema proiectului: Introducere: Prezentarea temei proiectului de diplomă și contextul domeniului în care este definită tema proiectului de diplomă. Obiectivele proiectului: Descrierea principalelor obiective ale proiectului de diplomă Activitățile proiectului: Descrierea activităților, defalcate pe semestre pe care studentul trebuie să le realizeze pe parcursul celor două semestre pentru a îndeplini obiectivele definite anterior Sem. I: Sem. II: Metodologie: Descrierea echipamentelor și/sau a mediilor de dezvoltare care pot fi utilizate pentru a implementa și obține rezultate conforme cu obiectivele proiectului.	Îndrumătorul completează împreună cu studentul Formularul 1, pe care îl încarcă într-un folder pe drive prin intermediul platformei Moodle. Studentul realizează Raportul nr. 1, pe care îl încarcă într-un folder pe drive prin intermediul platformei Moodle.	5
2	Raport student 1 1. Cunoașterea domeniului de care aparține tema 1.1 Prezentarea realizărilor existente conform bibliografiei consultate; 1.2 Prezentarea tehnologiei hardware / software care va fi utilizată în elaborarea proiectului 1.3 Prezentarea unor experimente și rezultate proprii (dacă există deja - după caz)		55
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): - Specifică temei proiectului de diplomă: Referințe de specialitate, lucrări științifice, monografii, manuale de utilizare.			

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală [%]
10.4 Examen / Colocviu	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale - pregătirea unui referat - studiu de caz).	25	100%
		- verificări pe parcursul semestrului.	25	
		- verificare finală.	50	
10.6 Condiții de promovare				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minime aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării: 12.09.2025

Titular/ titulari de aplicații: Îndrumător proiect de diplomă

Data avizării în departament: 15.09.2025

Director de departament: Conf.dr.ing. Mihai POSTOLACHE

Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025

Decan: Prof.univ.dr.ing. Adrian BURLACU

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar: 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Informatică Aplicată
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Elaborarea proiectului de diplomă <i>Research and Development for Diploma Project</i>		
2.1.2. Codul disciplinei	AIA407	2.1.3. Categoria formativă	DS
2.3 Titularul / titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Îndrumător proiect de diplomă		
2.4 Anul de studii	4	2.5 Semestrul	2
		2.6 Tipul de evaluare	C
		2.7 Opționalitate	DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână											4	3.2 curs	0	3.3a sem.	0	3.3b laborator	0	3.3c proiect	4	3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ											56	3.5 curs	0	3.6a sem.	0	3.6b laborator	0	3.6c proiect	56	3.6.d	0
Distribuția fondului de timp																					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe																			Nr. ore		
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren																					
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii																			34		
Examinări																			10		
Alte activități:																			0		
3.7 Total ore studiu individual											44										
3.8 Total ore pe semestru											100										
3.9 Numărul de credite											4										

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de rezultate ale învățării	

5. Condiții

5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	
--	--

6. Obiectivul general al disciplinei

Documentare aprofundată în domeniul temei de cercetare, acumularea de noi cunoștințe, realizări de experimente proprii, realizări software / hardware proprii în scopul realizării unui proiect de diplomă cu o componentă distinctă de cercetare.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul / Absolventul:
	- principiilor și etapelor de documentare științifică și tehnică privind tema proiectului de diplomă; - surselor de informare relevante (literatură de specialitate, baze de date, standarde, reglementări tehnice etc.); - conceptelor teoretice și metodologice specifice domeniului de studiu ales; - metodelor de analiză și evaluare a soluțiilor constructive posibile pentru tema proiectului; - cerințelor tehnice, economice și de sustenabilitate aplicabile în proiectarea și testarea soluțiilor propuse.
	Studentul / Absolventul:

- a lucra individual sub îndrumarea coordonatorului de proiect, respectând termenele și cerințele stabilite;
- a gestiona în mod responsabil procesul de documentare, testare și analiză, asigurând calitatea și integritatea rezultatelor;
- a lua decizii justificate privind selecția soluțiilor constructive și metodologia de proiectare;
- a-și evalua critic propriile rezultate și a propune direcții de îmbunătățire;
- a colabora eficient cu cadrele didactice, colegii și partenerii implicați în proiectul de diplomă.

8. Metode de predare

9. Conținuturi

9.2c Proiect		Metode de lucru	Timp alocat
1	Formular 2 Evaluarea progresului pe semestrul 1: Activități desfășurate: Obiectivele proiectului: Provocări întâmpinate de student pe parcursul semestrului 1: Concluzii: evaluarea generală a progresului, perspective privind finalizarea proiectului în termen.	Îndrumătorul, în urma discuțiilor cu studentul, va completa Formularul 2 și îl va încărca pe drive prin intermediul platformei Moodle.	2
2	Realizarea conținutului proiectului de diplomă: Introducere - prezentarea temei - prezentarea succintă a realizărilor cunoscute cu trimiteri precise la bibliografia consultată – cu posibila utilizare a unor informații din Referatul întocmit în perioada de practică de la sfârșitul semestrului anterior. - prezentarea succintă a "realizărilor proprii" din cadrul proiectului Capitol / Capitole dedicate "realizărilor proprii" - prezentarea metodei / procedurii (cu citarea referințelor bibliografice) - prezentarea echipamentului / software-ului (cu citarea referințelor bibliografice) - descrierea experimentelor și prezentarea rezultatelor - discutarea rezultatelor (comparativ cu rezultate cunoscute din bibliografie) Concluzii - punctarea "realizărilor proprii" ale proiectului în ideea utilității activității desfășurate și a posibilităților de continuare a investigațiilor Bibliografie (listată alfabetic, după numele primului autor al fiecărei lucrări). - Proiecte anterioare (autor, an de absolvire) - Cărți (autor/autori, an, editură) - Articole de revistă (autor/autori, an, titlul articolului, titlul revistei, volum, pagini) - Documentație web (autor, an, titlul documentului, adresă http) Anexă / Anexe - scheme, coduri software etc.	În urma discuțiilor cu îndrumătorul, studentul va aprofunda bibliografia aferentă temei de cercetare / proiectului de diplomă, va realiza proiectul, va testa produsul realizat, și va realiza un draft al documentației. Îndrumătorul proiectului de diplomă îl va ghida pe parcursul activității, va urmări progresele realizate și îi va facilita accesul la resursele logistice ale facultății pentru efectuarea experimentelor și realizarea proiectului de cercetare/diplomă. În urma discuțiilor cu îndrumătorul, studentul va organiza proiectul pentru a motiva și susține realizările proprii. La final, va încărca Raportul nr. 2 - un draft al proiectului de diplomă - pe drive prin intermediul platformei Moodle.	50
3	Raport nr. 2 - draft al proiectului de diplomă		4

Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):
 - Specifică temei proiectului de diplomă: Referințe de specialitate, lucrări științifice, monografii, manuale de utilizare.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală [%]
10.4 Examen / Colocviu	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale - pregătirea unui referat - studiu de caz).	25	60%
		- verificări pe parcursul semestrului.	25	
		- susținerea proiectului.	50	
10.5c Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare;		40%
10.6 Condiții de promovare				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării:		12.09.2025
Titular/ titulari de aplicații:	Îndrumător proiect de diplomă	
Data avizării în departament:	15.09.2025	Director de departament: Conf.dr.ing. Mihai POSTOLACHE
Data aprobării în Consiliul Facultății:	18.09.2025	Decan: Prof.univ.dr.ing. Adrian BURLACU

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar: 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Informatică Aplicată
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Sisteme de conducere a roboților <i>Robot Control Systems</i>		
2.1.2. Codul disciplinei	A409	2.1.3. Categoria formativă	DS
2.2 Titularul / titularii activităților de curs	Prof.dr.ing. Adrian Burlacu		
2.3 Titularul / titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Asist.drd.ing. Alexandru Florian Brașoveanu		
	Ing. Adelina-Nicoleta Cobuz		
2.4 Anul de studii	4	2.5 Semestrul	1
		2.6 Tipul de evaluare	C
		2.7 Opționalitate	DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână											
4	3.2 curs	2	3.3a sem.	0	3.3b laborator	2	3.3c proiect	0	3.3.d practică		
3.4 Total ore din planul de învățământ											
56	3.5 curs	28	3.6a sem.	0	3.6b laborator	28	3.6c proiect	0	3.6.d	0	
Distribuția fondului de timp											
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe											Nr. ore
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren											24
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii											10
Examinări											10
Alte activități:											0
3.7 Total ore studiu individual											44
3.8 Total ore pe semestru											100
3.9 Numărul de credite											4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de rezultate ale învățării	

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	

6. Obiectivul general al disciplinei

Înșușirea cunoștințelor teoretice și practice privind modelarea sistemelor robotizate și proiectarea algoritmilor de control
--

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul / Absolventul:
	- identifică tipurile de articulații, numărul de grade de libertate - identifică spațiul de configurații și spațiul de lucru - cunoaște modurile de reprezentare și manipulare a transformărilor 3D - deduce mișcarea unui corp rigid folosind descrierea prin lanțuri cinemactice - înțelege conceptul de twist și axă de roto-translație pentru rezolvarea problemelor de cinematică directă - asociază transformarea jacobiană cu analiza proprietăților sistemului în spații diferite de reprezentare - diferențiază metodele de calcul ale cinematicii inverse - înțelege conceptul de wrench - explică posibilitatea utilizării matricei de masă, vectorului gravitațional și termenii Coriolis pentru calculul modelului dinamic - identifică parametri optimi pentru reglatoare proiectate pe baza modelului dinamic
Aptitudini	Studentul / Absolventul:
	- contruiește în mediu de simulare modele de brațe robotice planare - analizează diferențele dintre spațiul de configurație și spațiul de lucru - ilustrează transformările 3D parametrizate prin sisteme globale și locale - analizează influența matricei de masă termenilor gravitaționali și Coriolis asupra mișcării roboților în diverse sarcini - analizează proprietățile modelelor dinamice ale roboților manipulatori - testează diferite valori pentru parametrii reglatoarelor de mișcare bazate pe model dinamic
și	Studentul / Absolventul:

Responsabilitate : autonomie	- acceptă și răspunde la sarcinile primite la laborator - ascultă cu respect, este atent la informații noi - lucrează autonom la organizarea și documentarea fluxului de proiectare a modelelor dinamice pentru roboți manipulatori - respectă normele etice și legale și demonstrează integritate profesională în toate activitățile de laborator
------------------------------	---

8. Metode de predare

Predarea disciplinei se bazează pe prezentarea tematicii fiecărui curs pe slide-uri utilizând videoproiectorul și comentarea împreună cu studenții a principalelor noțiuni din cadrul prelegerii. Cunoștințele teoretice sunt ilustrate prin exemple.

9. Conținuturi

9.1. Curs		Metode de predare	Timp alocat
1	Introducere	Predarea disciplinei se bazează pe prezentarea tematicii fiecărui curs pe slide-uri utilizând videoproiectorul și comentarea împreună cu studenții a principalelor noțiuni din cadrul prelegerii. Cunoștințele teoretice sunt ilustrate prin exemple.	2 ore
2	Parametrizarea mișcărilor unui corp rigid		2 ore
3	Probleme de calcul a cinematicii directe		2 ore
4	Cinematica directă folosind câmpul vitezelor		2 ore
5	Câmpuri de forțe		2 ore
6	Probleme de calcul a cinematicii inverse		2 ore
7	Metode de generarea a traiectoriilor de mișcare		4 ore
8	Modele dinamice pentru sisteme robotizate		4 ore
9	Algoritmi de control bazați pe model dinamic		4 ore
10	Utilizarea realității augmentate pentru colaborare geamă digital - sistem robotizat real		2 ore
11			

Bibliografie curs:

1. A. Burlacu, Sisteme de conducere a roboților - Note de curs, 2025
2. D. Pănescu, Șt. Dumbravă, Sisteme de conducere a roboților - modelare cinematică, Editura Politehnică, Iași, 2009
3. K. Lynch, F. Park, Modern Robotics: Mechanics, Planning and Control, Cambridge University Press, 2019
4. B. Siciliano, O. Khatib, Handbook of Robotics, 2nd Edition, Springer, 2017

9.2b Laborator		Metode de lucru	Timp alocat
1	Explorarea spațiului configurațional și a gradelor de libertate		2 ore
2	Transformări în SE(3) și compunerea lanțului cinematic		2 ore
3	Cinematică directă ca produs de exponențiale		2 ore
4	Jacobieni spațiali, de corp și elipsoizi de manipulabilitate		2 ore
5	Maparea forță-cuplu și evaluarea eforturilor articulare		2 ore
6	Cinematică inversă numerică și analitică pentru brațe 2DoF, 3DoF și 6 DoF		2 ore
7	Integrarea PoE jacobieni și cinematică inversă		2 ore
8	Generarea traiectoriilor polinomiale în spațiul articulațiilor		2 ore
9	Interpolare carteziană și traiectorii în spațiul sarcinii		2 ore
10	Dinamica robotului, matrice de masă și influențe gravitaționale		2 ore
11	Simularea mișcării pe baza ecuațiilor de mișcare și a termenilor Coriolis		2 ore
12	Reglaj PD al poziției la nivel articular și cartezian		2 ore
13	Conducerea roboților prin realitate augmentată HoloLens și validare pe geamă digital al UR5		2 ore
14	Integrarea comenzilor bazate pe AI cu controlul UR5 în gemenul digital		2 ore

Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):

1. A. Burlacu, Sisteme de conducere a roboților - Note de curs, 2025
2. D. Pănescu, Șt. Dumbravă, Sisteme de conducere a roboților - modelare cinematică, Editura Politehnică, Iași, 2009
3. K. Lynch, F. Park, Modern Robotics: Mechanics, Planning and Control, Cambridge University Press, 2019
4. B. Siciliano, O. Khatib, Handbook of Robotics, 2nd Edition, Springer, 2017

10. Evaluare

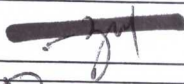
Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală [%]
10.4 Examen / Colocviu	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz). - test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	100	50%

		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).	50%

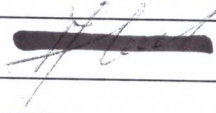
10.6 Condiții de promovare

Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.

Data completării:	12.09.2025
--------------------------	------------

Titular/ titulari de curs:	Prof.dr.ing. Adrian Burlacu	
-----------------------------------	-----------------------------	--

Titular/ titulari de aplicații:	Asist.drd.ing. Alexandru Florian Brașoveanu	
	Ing. Adelina-Nicoleta Cobuz	

Data avizării în departament:	15.09.2025	Director de departament:	Conf.dr.ing. Mihai POSTOLACHE 
--------------------------------------	------------	---------------------------------	---

Data aprobării în Consiliul Facultății:	18.09.2025	Decan:	Prof.univ.dr.ing. Adrian BURLACU 
--	------------	---------------	--

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar: 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Informatică Aplicată
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Fabricație asistată de calculator Computer Aided Manufacturing		
2.1.2. Codul disciplinei	A410	2.1.3. Categoria formativă	DS
2.2 Titularul / titularii activităților de curs	conf.dr.ing. Mastacan Lucian		
2.3 Titularul / titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	conf.dr.ing. Mastacan Lucian		
2.4 Anul de studii	4	2.5 Semestrul	1
		2.6 Tipul de evaluare	C
		2.7 Opționalitate	DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână											4	3.2 curs	2	3.3a sem.	0	3.3b laborator	2	3.3c proiect	0	3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ											56	3.5 curs	28	3.6a sem.	0	3.6b laborator	28	3.6c proiect	0	3.6.d	0
Distribuția fondului de timp																					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe																			Nr. ore		
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren																			12		
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii																			12		
Examinări																			20		
Alte activități:																			0		
3.7 Total ore studiu individual											44										
3.8 Total ore pe semestru											100										
3.9 Numărul de credite											4										

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de rezultate ale învățării	

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	Sală dotată cu tablă și videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Rețea de calculatoare, software Matlab/Simulink, sistem flexibil de fabricație cu mașină unealtă de tip freză, cu comandă numerică EMCO PC MILL 55, roboți industriali de tip IRB 1400 și 2400, pachet software CAD CATIA V5, pachet WinCAM și program CAM comandă numerică WinNC

6. Obiectivul general al disciplinei

Studiul arhitecturii sistemelor de fabricație flexibilă, în conceptul CIM (Computer Integrated Manufacturing), a componentelor sistemului și a modului de procesare a informației în sistem.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul / Absolventul:
	- identifică elementele componente de bază ale unui sistem de fabricație în concept CIM - descrie modul de organizare al unui sistem de fabricație pe baza arhitecturii acestuia și explică circuitul informației între părțile componente ale acestuia - explică arhitectura unui sistem de proiectare asistată de calculator (CAD) - explică rolul modelelor și al comunicării într-un sistem de proiectare asistată de calculator - descrie un sistem de fabricație asistată de calculator (CAM) pe baza componentelor acestuia și a informației procesate pentru programarea mașinilor unelte cu comandă numerică - compară sistemele de fabricație flexibilă (FMS) pe baza analizei liniilor de fabricație.
	Studentul / Absolventul:

Aptitudini	- analizează și clasifică structuri de sisteme de fabricație - aplică metode de simulare a sistemelor de fabricație asistată de calculator (CAM) utilizând limbajul de programare Matlab/Simulink în toolboxul SimEvents - analizează sisteme de fabricație pentru organizarea experimentelor de simulare în Matlab/Simulink, toolboxul SimEvents - compară sistemele de proiectare asistată de calculator (CAD) și rezolvă problema realizării schițelor în software-ul CATIA V5 - programează comenzi numerice în software-ul WinCAM pentru comanda mașinilor unelte cu comandă numerică - selectează metode de proiectare și de reprezentare 2D și 3D a corpurilor solide și a suprafețelor în software-ul CATIA V5 - rezolvă problema modelării prelucrării pieselor în software-ul CATIA V5 - experimentează funcționarea mașinii unelte EMCO PC MILL 55 utilizând software-ul WinNC - testează metode de realizare a pieselor pe mașina unealtă EMCO PC MILL 55 prin sistemul CAD/CAM
Responsabilitate și autonomie	Studentul / Absolventul: - se alătură unei echipe pentru a propune și selecta idei privind rezolvarea aplicațiilor - raportează rezultatele experimentelor realizate prin referate scrise - manifestă interes pentru cunoașterea modului de implementare prin tehnologii hardware și software a sistemelor de fabricație flexibilă în concept CIM

8. Metode de predare

Prezentarea cursului prin slide-uri expuse cu videoproiector
 Discuții cu studenții pentru verificarea modului în care noțiunile prezentate au fost receptate

9. Conținuturi

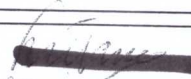
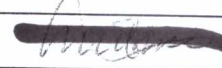
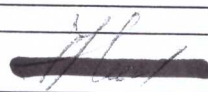
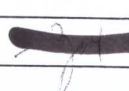
9.1. Curs		Metode de predare	Timp alocat
Cap 1	1. Introducere în domeniul sistemelor de fabricație și prezentarea generală a conceptului CIM 1.1 Clasificarea sistemelor de fabricație 1.2 Operații de fabricație 1.3 Circuitul informației și organizarea sistemelor de fabricație 1.4 Modele matematice și indicatori de producție 1.5 Strategii de automatizare 1.6 Arhitectura sistemelor CIM și sisteme informatice în CIM (Sisteme cu baze de date și sisteme de asistare în luarea deciziilor)	Expunerea dialogată, problematizarea, demonstrația, studiul de caz.	6
Cap 2	2. Sistemul de proiectare asistată de calculator (CAD) 2.1 Arhitectura sistemelor CAD, structura datelor și organizarea informației 2.2 Clasificarea și organizarea modelelor 2.3 Rolul modelelor și al comunicării în CAD 2.4 Procesul de proiectare 2.5 Proiectarea 2D 2.6 Reprezentarea analitică a curbilor și suprafețelor prin metode parametrice (metoda lui Lagrange, Hermite, Bezier) 2.7 Reprezentarea 3D a corpurilor solide 2.8 Limbaje neutre de schimb de informații în sistemele CAD/CAM 2.9 Ingineria asistată de calculator (CAE), metode CAE de analiză și evaluare.		8
Cap 3	3. Sistemul de fabricație asistată de calculator (CAM) 3.1 Prezentarea componentelor și procesarea informației în sistem 3.2 Sistemul de planificare și control (MPC) 3.3 Algoritmi de prognoză și elaborarea planului de producție 3.4 Sistemul de planificare a necesarului de materiale (MRP) 3.5 Sistemul CAD/CAM, programarea mașinilor unelte cu comandă numerică (MUCN) 3.6 Sistemul de planificare asistată de calculator a proceselor (CAPP) și sistemul de planificare a capacităților de producție 3.7 Algoritmi de echilibrare a liniilor de fabricație.		8
Cap 4	4. Sistemul de fabricație flexibilă (FMS) 4.1 Analiza liniilor de fabricație fără elemente de stocare 4.2 Analiza unei linii de fabricație cu două secțiuni și un element de stocare 4.3 Algoritmi de programare a sarcinilor 4.4 Arhitectura sistemelor FMS 4.5 Modelarea sistemelor de fabricație prin rețele Petri		6
Bibliografie curs:			
1. D. L. Goetsch, Modern Manufacturing Processes, Delmar Publishers, 1991 2. D. H. Nelson, G. Schneider, Applied Manufacturing Process Planning, Prentice Hall, 2001 3. J. A. Rehg, W. Kraebber, Computer-Integrated Manufacturing, Prentice Hall, 2001.			
9.2b Laborator		Metode de lucru	Timp alocat
1	Noțiuni teoretice în simularea sistemelor; noțiunea de sistem și model de Simulare. Aplicații în limbajul MATLAB.		2

2	Modelarea sistemelor de fabricație folosind toolbox-ul SimEvents, din Matlab/Simulink. Elaborarea și simularea modelului.	Lucrul pe calculator, experimente și demonstrații practice	2
3	Gestionarea tranzacțiilor și modelarea serverilor individuali și multipli folosind SimEvents.		2
4	Instrucțiuni de transfer, testare și asamblare a tranzacțiilor. Studiu de caz: Simularea unui sistem FMS.		2
5	Sincronizarea tranzacțiilor în model. Studiu de caz: Simularea unui sistem PERT		2
6	Distribuții de probabilitate, generatoare de numere aleatoare și organizarea experimentelor de simulare		2
7	Sisteme CAD. Realizarea schitelor în CATIA V5		2
8	Modelarea 3D a corpului solid și a suprafețelor în CATIA V5		2
9	Realizarea ansamblurilor și simularea cinematică în CATIA V5		2
10	Modelarea prelucrării pieselor în CATIA V5		2
11	Utilizarea pachetului software WinCAM		2
12	Limbajul de programare al comenzilor numerice. Aplicații WinCAM		2
13	Utilizarea mașinii unelte EMCO PC MILL 55 și a pachetului software WinNC		2
14	Realizarea pieselor pe mașina unealtă folosind sistemul integrat CAD/CAM		2
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):			2

1. Șt. Dumbravă, D. A. Pănescu, Simularea sistemelor de fabricație în limbajul GPSS, editura Politehnicum, Iași, 2009
2. D. L. Goetsch, Modern Manufacturing Processes, Delmar Publishers, 1991
3. D. H. Nelson, G. Schneider, Applied Manufacturing Process Planning, Prentice Hall, 2001
4. J. A. Rehg, W. Kraebber, Computer-Integrated Manufacturing, Prentice Hall, 2001

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală [%]
10.4 Examen / Colocviu	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	10%	70%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	20%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	70%	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admitându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		30%
10.5c Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.		
10.6 Condiții de promovare				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării:		12.09.2025		
Titular/ titulari de curs:		conf.dr.ing. Mastacan Lucian		
Titular/ titulari de aplicații:		conf.dr.ing. Mastacan Lucian		
Data avizării în departament:		15.09.2025	Director de departament:	Conf.dr.ing. Mihai POSTOLACHE 
Data aprobării în Consiliul Facultății:		18.09.2025	Decan:	Prof.univ.dr.ing. Adrian BURLACU 

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar: 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Informatică Aplicată
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Sisteme distribuite de achiziție, monitorizare și conducere <i>Supervisory Control and Data Acquisition</i>		
2.1.2. Codul disciplinei	A411	2.1.3. Categoria formativă	DS
2.2 Titularul / titularii activităților de curs	Prof. dr. ing. Constantin-Cătălin Dosoftei		
2.3 Titularul / titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Asist. dr.ing. George Gabor		
	Prof. dr. ing. Constantin-Cătălin Dosoftei		
2.4 Anul de studii	4	2.5 Semestrul	1
		2.6 Tipul de evaluare	C
		2.7 Opționalitate	DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână											4	3.2 curs		2	3.3a sem.	0	3.3b laborator		2	3.3c proiect	0	3.3.d practică		
3.4 Total ore din planul de învățământ											56	3.5 curs		28	3.6a sem.	0	3.6b laborator		28	3.6c proiect		0	3.6.d	
Distribuția fondului de timp																								
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe																						Nr. ore		
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren																						8		
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii																						14		
Examinări																						22		
Alte activități:																						0		
																						0		
3.7 Total ore studiu individual											44													
3.8 Total ore pe semestru											100													
3.9 Numărul de credite											4													

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de rezultate ale învățării	

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	Videoproiector, tablă
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Tablă inteligentă, videoproiector, calculatoare cu softuri specifice programării PLC-urilor, standuri de laborator,

6. Obiectivul general al disciplinei

Proiectarea, implementarea și exploatarea sistemelor distribuite de achiziție, monitorizare și control (SCADA), prin integrarea cunoștințelor de automatică, informatică aplicată și comunicații industriale. Studenții vor dobândi capacitatea de a analiza, dezvolta și implementa soluții moderne de conducere a proceselor tehnologice, utilizând echipamente și software specializat.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul / Absolventul: - descrie și explică fundamentele conducerii proceselor - identifică componentele esențiale ale proceselor tehnologice - clasifică aceste procese în funcție de criterii fizico-tehnice, operaționale și funcționale.
Aptitudini	Studentul / Absolventul: - corelează și aplică tehnici de control automat, prelucrare a informației și comunicații în proiectarea și analiza sistemelor SCADA utilizate în conducerea proceselor industriale - identifică modelul de PLC din gama de automate programabile - analizează, clasifică și ilustrează structuri și arhitecturi informatice utilizate în conducerea automată a proceselor industriale. - cercetează modul de rezolvare a unei probleme de automatizare cu ajutorul software-ului SIEMENS TIA Portal - identifică moduri de programare pentru software-ul de programare TIA Portal - construiește aplicația vizuală pentru ecranul HMI conform descrierii - realizează diferite taskuri în diferite limbaje de programare pentru funcționarea aplicației conform cerințelor - testează aplicația realizată pe simulator/banc de testare echipat cu Siemens S7-1500

Responsabilitate și autonomie	Studentul / Absolventul:
	- aplică principii de management de proiect pentru stabilirea specificațiilor sistemelor de conducere a proceselor - urmărește etapele în formularea, implementarea și verificarea unei soluții de conducere a proceselor - demonstrează spirit de inițiativă în identificarea și integrarea celor mai recente tehnologii și metodologii în domeniul comunicațiilor în sisteme de conducere, actualizând continuu cunoștințele profesionale, economice și culturale relevante. - adoptă o conduită responsabilă și etică în proiectarea, configurarea și utilizarea sistemelor SCADA, respectând normele de securitate, reglementările tehnice și bunele practici pentru protejarea proceselor industriale și a datelor operaționale

8. Metode de predare

- Prezentarea cunoștințelor aferente cursului – slide-uri prezentate cu videoproectorul, discuții cu studenții
- Realizarea de conexiuni cu cunoștințele însușite la alte discipline înrudite de la ciclul de licență și verificarea modului în care noile elemente introduse au fost receptate.

9. Conținuturi

9.1. Curs		Metode de predare	Timp alocat
1	Introducere în conducerea proceselor (obiectivul general al disciplinei, conținutul disciplinei, rezultatele învățării, legături cu alte discipline, modul de evaluare, scurt istoric al conducerii proceselor/revoluțiile industriale)	Prezentarea cunoștințelor aferente cursului – slide-uri prezentate cu videoproectorul, discuții cu studenții Realizarea de conexiuni cu cunoștințele însușite la alte discipline de la ciclul de licență și verificarea modului în care noile elemente introduse au fost receptate	2
2	Elemente definitorii ale proceselor tehnologice (structura operațională, produse și factori de influență)		2
3	Criterii de clasificare a proceselor tehnologice (criterii fizico-tehnice, operaționale și funcționale)		2
4	Structuri arhitecturale ale sistemelor de conducere (centralizate, descentralizate, mono-/multicalculator)		2
5	Calculatorul de proces în arhitectura de conducere (rol funcțional, fiabilitate, conectivitate și alocarea funcțiilor)		2
6	Modele funcționale de conducere a proceselor industriale (structuri ierarhizate, distribuirea deciziilor, mecanisme de coordonare)		2
7	Introducere în sistemele SCADA (definiție, scop, rolul în conducerea proceselor industriale, diferențe față de sistemele clasice, domenii de aplicabilitate)		2
8	Elemente componente ale sistemelor SCADA (unități centrale MTU, unități terminale RTU, senzori și actuatori, rețele de comunicație industrială, arhitecturi posibile)		2
9	Funcționalitățile sistemelor SCADA (semnalizări, achiziția, analiza și prelucrarea datelor, controlul accesului, reacții la evenimente)		2
10	Servicii oferite de sistemele SCADA (conexiunea cu procesul tehnologic, relații server–client, accesarea bazei de date, crearea mnemonicelor, trenduri, alarme, module specializate)		2
11	Sisteme de interfață om–mașină (HMI) (tipuri de interfețe, rolul HMI, concepte de proiectare vizuală, interacțiune operator–proces)		2
12	Securitatea și fiabilitatea în sistemele SCADA (măsuri de protecție cibernetică, vulnerabilități, continuitate operațională, redundanță, protecția comunicațiilor și a datelor)		2
13	Aplicații SCADA în domeniul electroenergetic (particularități ale rețelelor electrice, cerințe specifice de timp real, arhitecturi SCADA în sistemele de distribuție și transport al energiei)		4
14			

Bibliografie curs:

1. Pricop A.T., Dosoftei C.C., Controlul secvențial al proceselor folosind automate programabile, Editura Galaxia GUTENBERG, 2023
2. Conducerea automată a proceselor industriale, M. Vanatoru, Ed. Universitaria, Craiova, 2001
3. Sisteme integrate de monitorizare și control pentru echipamente electrice, Editura Universitaria, Craiova, 2008
4. Guyer J. P., An Introduction to Fundamentals of SCADA Systems, CreateSpace Independent Publishing, 2017
5. Stuart A. Boyer, Scada: Supervisory Control and Data Acquisition, ISA 1999

9.2b Laborator		Metode de lucru	Timp alocat
1	Introducere în mediul de programare TIA Portal	Demonstrații practice și experimente pe echipamente specifice. Discuții asupra materialelor puse la dispoziție și indicații pentru realizarea lucrărilor. Activitate individuală și de echipă pentru rezolvarea sarcinilor din referatele de laborator.	2
2	Insertare și configurare hardware		2
3	Programarea PLC-creare tabele etichete, blocuri de date		2
4	Utilizarea limbajului de programare S7-GRAPH		2
5	Programarea tranzițiilor S7-GRAPH		2
6	Calculul datei de expirare cu limbajul de programare SCL		2
7	Structura editorului STL și integrarea funcțiilor în S7-GRAPH		2
8	Configurarea panoului HMI		2
9	Crearea animațiilor pentru acțiunile din graful de funcționare		2
10	Crearea ecranului de rețete		2
11	Configurarea alarmelor		2
12	Raportarea erorilor de sistem		2
13	Testarea programului dezvoltat în S7-GRAPH		2

14	Integrarea PLC și HMI în scenarii de Digital Twin cu Tecnomatix	2
----	---	---

Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):

- Dosoftei C.C., Gabor G., Îndrumar de laborator - Sisteme distribuite de achiziție, monitorizare și conducere, Editura Universității Tehnice "Gheorghe Asachi" din Iași, 2024
- Pricop A.T., Dosoftei C.C., Controlul secvențial al proceselor folosind automate programabile, Editura Galaxia GUTENBERG, 2023Sisteme integrate de monitorizare și control pentru echipamente electrice, Editura Universitaria, Craiova, 2008
- Guyer J. P., An Introduction to Fundamentals of SCADA Systems, CreateSpace Independent Publishing, 2017
- Postolache M., Horga V., Dosoftei C.C., (2023), Rețele CANopen în automatizări industriale, Editura Universității Tehnice "Gheorghe Asachi" din Iași 2023, 44/2023

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală [%]
10.4 Examen / Colocviu	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz). - test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului). - test de evaluare sumativ (verificare finală).	50%
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- implementarea lucrărilor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admitându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - colocviu de laborator - Testarea programului dezvoltat în S7-GRAPH	50%

10.6 Condiții de promovare

Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minime aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.

Data completării:	12.09.2025	
Titular/ titulari de curs:	Prof. dr. ing. Constantin-Cătălin Dosoftei	
Titular/ titulari de aplicații:	Asist. dr.ing. Georgel Gabor	
	Prof. dr. ing. Constantin-Cătălin Dosoftei	
Data avizării în departament:	15.09.2025	Director de departament: Conf.dr.ing. Mihai POSTOLACHE
Data aprobării în Consiliul Facultății:	18.09.2025	Decan: Prof.univ.dr.ing. Adrian BURLACU

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar: 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Informatică Aplicată
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Rețele de calculatoare Computer Networks		
2.1.2. Codul disciplinei	IA412	2.1.3. Categoria formativă	DD
2.2 Titularul / titularii activităților de curs	Nicolae-Alexandru Botezatu		
2.3 Titularul / titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Nicolae-Alexandru Botezatu		
	Andrei-Valeriu Coșa		
2.4 Anul de studii	4	2.5 Semestrul	1
		2.6 Tipul de evaluare	C
		2.7 Opționalitate	DO

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

3.4 Total ore din planul de învățământ										
3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 curs	2	3.3a sem.	0	3.3b laborator	2	3.3c proiect	0	3.3.d practică
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	3.5 curs	28	3.6a sem.	0	3.6b laborator	28	3.6c proiect	0	3.6.d
Distribuția fondului de timp										
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										Nr. ore
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										15
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										15
Examinări										14
Alte activități:										0
3.7 Total ore studiu individual										44
3.8 Total ore pe semestru										100
3.9 Numărul de credite										4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de rezultate ale învățării	

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	• Videoproiector • PC • Tablă + accesorii
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	• Tablă + accesorii • PC-uri • Pachete software specifice (eNSP, Wireshark etc.) • Echipamente de rețea (adaptoare, switch-uri, media convertere, routere, echipamente wireless) • Monitoare rețea

6. Obiectivul general al disciplinei

Studentul să înțeleagă modul de funcționare al rețelelor, să descrie, să explice și să aplice concepte, protocoale și tehnologii fundamentale, să utilizeze instrumente și elemente de programare pentru dezvoltarea aplicațiilor de rețea și să dezvolte abilități de proiectare, implementare și depanare a celor mai uzuale tipuri de rețea.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul / Absolventul:
	- Descrie arhitectura rețelelor de calculatoare, clasificările și topologiile fundamentale - Explică rolul fiecărui nivel din modelele OSI și TCP/IP - Identifică nivelul de care aparține fiecare protocol de comunicație studiat. - Explică rolul fiecărui protocol de comunicație studiat. - Rezumă elementele specifice protocoalelor și mecanismelor de comunicație studiate (ex. pentru IPv4 - adresare, împachetare, fragmentare) - Enumeră schemele de adresare și de numire specifice protocoalelor utilizate în Internet.
	Studentul / Absolventul:

Aptitudini	- Utilizează instrumente software pentru captură unor pachete individuale sau a unor secvențe de pachete de date - Interpretează pachete capturate pentru testarea sau depanare echipamentelor/aplicațiilor sursă - Implementează aplicații de tip client-server/peer-to-peer utilizând socket-uri TCP/UDP - Scrie programe care simulează funcționarea unor protocoale sau mecanisme consacrate - Utilizează instrumente software pentru simularea topologiilor de rețea - Configurează echipamentele de rețea (calculator, switch, ruter) în funcție de specificul problemei în studiu - Evaluează corectitudinea configurărilor realizate. Validează corectitudinea de funcționare a protocoalelor utilizate. - Planifică schemele de adresare IPv4 utilizate în funcție de specificul problemei în studiu - Selectează echipamentele adecvate pentru construirea unor topologii specifice - Identifică protocoalele/mecanismele care trebuie utilizate/configurate pentru obținerea unor funcționalități specifice
Responsabilitate și autonomie	Studentul / Absolventul: - Descrie clar și concis, oral și în scris, rezultatele unei simulări de topologie sau ale unei implementări de aplicație - Demonstrează inițiativă prin explorarea unor scenarii alternative de utilizare ale protocoalelor și tehnologiile studiate - Demonstrează inițiativă prin studiu unor extensii și a unor elemente de detaliu ale protocoalelor și tehnologiilor studiate - Respectă principiile eticii academice și profesionale în relația cu colegii și cu cadrele didactice - Respectă principiile eticii academice și profesionale în procesul de rezolvare al sarcinilor de lucru

8. Metode de predare

- Prezentarea cunoștințelor aferente cursului – slide-uri prezentate cu videoproiectorul, discuții cu studenții
- Realizarea de conexiuni cu cunoștințele însușite la alte discipline înrudite de la ciclul de licență și verificarea modului în care noile elemente introduse au fost receptate.

9. Conținuturi

9.1. Curs		Metode de predare	Timp alocat
1	Introducere - organizarea rețelelor, definiții fundamentale, evoluția istorică, clasificările și topologiile rețelelor, ierarhiile și modelele de referință (OSI, TCP/IP, hibrid), standardele și organizațiile de standardizare	Prelegere, proiectie, dialog pe baza temelor prezentate	2 ore
2	Rețele de acces și nivelul fizic - tipuri de rețele de acces și medii de transmisie, parametrii nivelului fizic, semnalele și metodele de codificare, tehnici de modulație și multiplexare, studii de caz (Ethernet Gigabit, FTTx, PowerLAN)		2 ore
3	Nivelul legătură de date - rolul și funcțiile nivelului legătură de date, metode de încadrare a datelor, coduri de detecție și corecție a erorilor, tehnici de control al fluxului și protocoale aferente		2 ore
4	Subnivelul de acces la mediu - fundamentele accesului la nivelul canalului de comunicație, mecanisme de acces partajat și fără coliziuni (familiile de protocoale clasice ALOHA și CSMA), arhitectura Ethernet		2 ore
5	VLAN (segmentare bazată pe porturi, trunking, comunicații inter-VLAN) și STP (problema buclor L2, prezentare STP, RSTP, MSTP)		2 ore
6	Nivelul rețea - rolul și funcțiile nivelului rețea, protocolul IPv4 (adresare, împachetare, fragmentare, NAT), protocolul IPv6 (adresare, împachetare), coexistența IPv4/IPv6		4 ore
7			
8	Rutarea - arhitectura ruterului (planul de date și planul de control), clasificarea strategiilor de rutare, algoritmi fundamentali Bellman-Ford și Dijkstra, clasele de protocoale DV și LS		2 ore
9	Rutarea în Internet - conceptele fundamentale de rutare intra- și inter-domeniu, protocolul BGP (rutare inter-AS-uri), protocoalele RIP, OSPF, EIGRP (rutare intra-AS)		2 ore
10	Nivelul transport - serviciile și funcțiile nivelului transport, principiile adresării și multiplexării folosind porturi, protocoalele UDP și TCP, considerente de implementare prin utilizarea API-ului Berkeley sockets		4 ore
11			
12	Protocoale auxiliare (ARP, DHCP, ICMP) și protocoale punct-la-punct (SLIP, PPP, PPPoE)		2 ore
13	Nivelul aplicație - modele specifice de interacțiune, WWW și HTTP, FTP, poșta electronică, DNS		2 ore
14	Securitatea rețelelor de calculatoare - elemente introductive de securitate informatică, semnături și certificate digitale, securitate L3, securitate L4+, clasificări atacuri		2 ore

Bibliografie curs:

- Jim Kurose, Keith Ross, Computer Networks: A Top-Down Approach (8th ed.), 2020, Pearson.
- Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall, Computer Networks (6th. ed.), 2021, Pearson.
- Charles M. Kozierok, The TCP/IP Guide: A Comprehensive, Illustrated Internet Protocols Reference, 2005, No Starch Press
- Alte resurse disponibile pe platforma Moodle

9.2b Laborator		Metode de lucru	Timp alocat
1	Captura traficului de rețea		2 ore
2	Mecanismele de adresare IPv4 (class-ful și -less)		2 ore
3	Ethernet comutat (studiul rețelelor locale bazate pe switch-uri)		2 ore

4	Protocolul STP (studiu și configurare)	Demonstrații practice și experimente pe echipamente specifice.	2 ore
5	VLAN-uri (configurare porturi și dirijare inter-VLAN)		2 ore
6	Rutarea statică (reguli manuale pentru dirijarea pachetelor)		2 ore
7	Rutarea dinamică (protocoalele RIPv2 și OSPF)		2 ore
8	Mecanismul NAT	Discuții asupra materialelor puse la dispoziție și indicații pentru realizarea lucrărilor.	2 ore
9	Socket-uri TCP. Modelul de interacțiune client-server		2 ore
10	Protocolul FTP (studiu și implementarea unui client)		2 ore
11	Socket-uri UDP. Protocolul DHCP (studiu și implementarea unui client)		2 ore
12	Socket-uri de nivel rețea utilizate pentru recepție. Protocolul ICMP. Implementarea unei aplicații de tip traceroute	Activitate individuală pentru rezolvarea sarcinilor din referatele de laborator.	2 ore
13	Socket-uri de nivel rețea utilizate pentru transmisie. Implementarea unei aplicații de tip ping		2 ore
14			2 ore

Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):

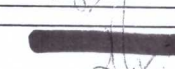
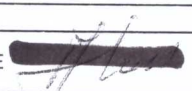
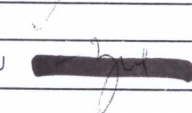
- Jim Kurose, Keith Ross, Computer Networks: A Top-Down Approach (8th ed.), 2020, Pearson.
- Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall, Computer Networks (6th. ed.), 2021, Pearson.
- Charles M. Kozierok, The TCP/IP Guide: A Comprehensive, Illustrated Internet Protocols Reference, 2005, No Starch Press
- RFC-uri care descriu mecanismele/protocoalele studiate
- Documentația oficială a API-ului Sockets specifică SO-ului utilizat
- Manualele de utilizare/configurare ale echipamentelor hardware utilizate/simulate
- Alte resurse disponibile pe platforma Moodle

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală [%]
10.4 Examen / Colocvii	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	50%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocvii de laborator).	50%

10.6 Condiții de promovare

Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimele aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.

Data completării:		12.09.2025
Titular/ titulari de curs:	Nicolae-Alexandru Botezatu	
Titular/ titulari de aplicații:	Nicolae-Alexandru Botezatu	
	Andrei-Valeriu Coșa	
Data avizării în departament:	15.09.2025	Director de departament: Conf.dr.ing. Mihai POSTOLACHE 
Data aprobării în Consiliul Facultății:	18.09.2025	Decan: Prof.univ.dr.ing. Adrian BURLACU 

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar: 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Informatică Aplicată
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Sisteme bazate pe cunoaștere <i>Knowledge Based Systems</i>		
2.1.2. Codul disciplinei	IA413	2.1.3. Categoria formativă	DS
2.2 Titularul / titularii activităților de curs	Conf. dr. ing. Carlos-Mihai Pascal		
2.3 Titularul / titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Conf. dr. ing. Carlos-Mihai Pascal		
	Asist. drd. ing. Tudor-Andrei Paleu		
2.4 Anul de studii	4	2.5 Semestrul	1
		2.6 Tipul de evaluare	C
		2.7 Opționalitate	DO

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

Distribuția fondului de timp											
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe											Nr. ore
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren											20
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii											10
Examinări											14
Alte activități:											0
3.7 Total ore studiu individual											44
3.8 Total ore pe semestru											100
3.9 Numărul de credite											4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de rezultate ale învățării	

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	sala cu tablă și video proiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	sala cu calculatoare, interpretorul CLIPS

6. Obiectivul general al disciplinei

Înșușirea cunoștințelor de bază privind abordarea simbolică a Inteligenței artificiale
--

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul / Absolventul:
	- cunoaște abordările bazate pe logică și recunoaște diferențele între inteligență artificială clasică și cea generativă - cunoaște modul în care sistemele de IA pot fi construite, analizate și validate prin mecanismele formale din logică - identifică tehnicile utilizate în sistemele bazate pe cunoaștere, în special cele privind reprezentarea cunoștințelor și funcționarea sistemelor expert - cunoaște mecanismele de realizare a raționamentelor bazate pe logica predicatelor și metodele de demonstrare automată a teoremelor. - definește modurile de reprezentare a cunoștințelor prin rețele semantice și grafuri de cunoștințe - cunoaște noțiuni privind sistemele bazate pe învățare, arborii de decizie, precum și aspecte legate de interpretabilitatea și explicabilitatea învățării supervizate
Aptitudini	Studentul / Absolventul:
	- aplică metode de reprezentare a cunoștințelor bazate pe calcul propozițional și pe logica predicatelor - construiește sisteme experte bazate pe reguli, analizează comportamentul motorului de inferențe și ilustrează metodele de căutare - aplică elemente ale teoriei deducției, precum modus ponens și modus tollens - verifică validitatea și inconsistența formulărilor prin DAT - construiește arbori de decizie prin diferite mecanisme - construiește modele structurate de cunoștințe prin utilizarea rețelelor semantice
și	Studentul / Absolventul:

Responsabilitate / autonomie	- adoptă o conduită responsabilă și etică în proiectarea, implementarea și utilizarea sistemelor bazate pe cunoaștere, respectând standardele profesionale, legislația și bunele practici pentru a asigura integritatea, securitatea și calitatea soluțiilor dezvoltate
-------------------------------------	---

8. Metode de predare

Expunere, utilizare videoproector, discuții cu studenții

9. Conținuturi

9.1. Curs		Metode de predare	Timp alocat
1	I. Domeniul inteligenței artificiale și al sistemelor bazate pe cunoaștere 1. Istoricul Inteligenței artificiale (IA) 2. Definiția IA 3. Definirea noțiunilor de cunoaștere/cunoștințe 4. Legătura între IA și Informatica clasică	Predarea se face prin expunerea problemelor și dialogul cu studenții. Se rezolvă un număr de probleme și se consideră un număr de studii de caz în funcție de reacția studenților, de felul în care aceștia pot asimila noțiunile și metodele predate. Conținutul cursului se actualizează fiind considerate noi exemple, în funcție de: cerințele exprimate de studenți, activitatea de cercetare desfășurată, informații recente despre aplicații ale procesării simbolice și managementului cunoștințelor.	4 ore
2	II. Bazele logice ale inteligenței artificiale 1. Justificarea abordării bazate pe logică 2. Terminologia logicii matematice 3. Calculul propozițional; sintaxa și semantica 4. Calculul cu predicate; problema deciziei 5. Elemente de teoria deducției		8 ore
3	III. Demonstrarea automată a teoremelor (DAT) 1. Elemente de bază și notații folosite în DAT 2. DAT în calculul propozițional 3. DAT în calculul cu predicate 4. Exemple de aplicare a DAT		6 ore
4	IV. Grafurile de cunoștințe și rețele semantice		2 ore
5	V. Explicabilitatea sisteme bazate pe învățare 1. Noțiuni de bază privind sistemele bazate pe învățare 2. Metoda arborilor de decizie 3. Metode de extragere logică din rețele neuronale		6 ore

Bibliografie curs:

1. Russell S., Norvig P., Artificial intelligence: A modern Approach (4th Edition), Prentice Hall Series in Artificial Intelligence, 2021.
2. Pănescu D., Sisteme bazate pe cunoștințe, Matrix Rom, București, ISBN 973-685-111-7, 2000
3. Gallier, J.H., Logic for Computer Science, Foundations of Automatic Theorem Proving (Second Edition), 2015. <https://www.cis.upenn.edu/~jean/gbooks/logic.html>
4. Serles, U. Fensel, D., An introduction to knowledge graphs. Springer Nature, 2024, <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-45256-7>

9.2b Laborator		Metode de lucru	Timp alocat
1	Exemple de folosire a programării bazate pe reguli		1 ore
2	Domeniul sistemelor expert. Mediul CLIPS. Baza de fapte		3 ore
3	Definirea regulilor în CLIPS		4 ore
4	Procesul de potrivire în CLIPS; variabilele în CLIPS		4 ore
5	Realizarea unui program de planificare a acțiunilor		4 ore
6	Realizarea testelor în CLIPS		6 ore
7	Tehnici de intrare și ieșire în CLIPS; elemente și comenzi procedurale		2 ore
8	Evaluarea cunoștințelor - rezolvarea de problem		4 ore
9			

Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):

1. Panescu D., Pascal C., Programare bazată pe reguli, Îndrumar de laborator, Editura Conspress, București, 2013, ISBN 978-973-100-258-3, (100 pg.)

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală [%]
10.4 Examen / Verificare	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	20%	70%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).		
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	80%	

10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucra în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - două teste de evaluare (colocviu de laborator).	30%
----------------------------	--	--	-----

10.6 Condiții de promovare

Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.

Data completării: 12.09.2025		
Titular/ titulari de curs:	Conf. dr. ing. Carlos-Mihai Pascal	
Titular/ titulari de aplicații:	Conf. dr. ing. Carlos-Mihai Pascal	
	Asist. drd. ing. Tudor-Andrei Paleu	
Data avizării în departament: 15.09.2025	Director de departament: Conf.dr.ing. Mihai POSTOLACHE	
Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025	Decan: Prof.univ.dr.ing. Adrian BURLACU	

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar: 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Informatică Aplicată
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Sisteme de așteptare și aplicații <i>Queuing Systems and Applications</i>		
2.1.2. Codul disciplinei	IA414	2.1.3. Categoria formativă	DS
2.2 Titularul / titularii activităților de curs	Prof.dr.ing. Mihaela-Hanako MATCOVSCHI		
2.3 Titularul / titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Prof.dr.ing. Mihaela-Hanako MATCOVSCHI		
2.4 Anul de studii	4	2.5 Semestrul	1
		2.6 Tipul de evaluare	C
		2.7 Opționalitate	DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână											4	3.2 curs	2	3.3a sem.	0	3.3b laborator	2	3.3c proiect	0	3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ											56	3.5 curs	28	3.6a sem.	0	3.6b laborator	28	3.6c proiect	0	3.6.d	0
Distribuția fondului de timp																					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe																			Nr. ore		
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren																			16		
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii																			14		
Examinări																			14		
Alte activități:																			0		
3.7 Total ore studiu individual																			44		
3.8 Total ore pe semestru																			100		
3.9 Numărul de credite																			4		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de rezultate ale învățării	Algebră liniară și geometrie analitică – AIA.ALGA.101 Statistică și prelucrarea datelor – AIA.SPD.108 Sisteme cu evenimente discrete – AIA306

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	videoproiector, tablă
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	calculatoare cu MATLAB și pachetele Statistics and Machine Learning Toolbox, SimEvents, videoproiector, tablă

6. Obiectivul general al disciplinei

Dezvoltarea competențelor studenților de a analiza, modela și evalua performanța sistemelor de așteptare (atat teoretic, cat si numeric), utilizând concepte de procese stohastice și markoviene, pentru a lua decizii informate în proiectarea și optimizarea sistemelor tehnice și de comunicații.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul / Absolventul: - descrie principalele distribuții de probabilitate utilizate în modelarea proceselor de așteptare și proprietățile lor - identifică și clasifică tipurile de lanțuri Markov în timp discret, respective în timp continuu, inclusiv procesele Poisson. - explică conceptele fundamentale ale teoriei sistemelor de așteptare și procesele stohastice asociate - explică structura și caracteristicile modelelor M/M/1, M/M/m, M/M/m/k, M/M/m/k/p și ale rețelelor de așteptare. - înțelege rolul și aplicațiile sistemelor de așteptare în domenii tehnologice precum sisteme de operare, comunicații, transport, fabricație.
Aptitudini	Studentul / Absolventul: - aplică distribuții de probabilitate și lanțurile Markov pentru a modela și analiza sisteme de așteptare simple. - calculează indicatori de performanță (timp mediu de așteptare, lungimea medie a cozii, utilizarea serverului) pentru diferite modele markoviene de cozi. - modelează sisteme de așteptare mai complexe (cu capacitate și/sau populație finită) și să utilizeze tehnici matematice pentru a evalua performanțele lor. - compară și evaluează diferite structuri de sisteme de așteptare în funcție de cerințele aplicațiilor concrete. - elaborează studii de caz și proiectează modele de așteptare aplicate la probleme practice (ex. dimensionarea unui sistem de comunicație sau a unei linii de producție).

Responsabilitate și autonomie	Studentul / Absolventul:
	- lucrează individual și în echipă pentru a analiza și rezolva probleme legate de sisteme de așteptare. - își asumă responsabilitatea pentru alegerea modelelor și metodelor de analiză potrivite în contexte aplicative. - interpretează critic rezultatele obținute și a decide asupra implicațiilor practice în proiectarea și optimizarea sistemelor. - utilizează în mod autonom resurse bibliografice și instrumente software pentru aprofundarea și extinderea analizei sistemelor de așteptare. - manifestă o atitudine proactivă și responsabilă în rezolvarea problemelor complexe, având în vedere atât eficiența sistemului cât și impactul asupra utilizatorilor și resurselor. - participă la discuțiile din cadrul cursurilor sau al ședințelor de laborator

8. Metode de predare

Prezentarea cu videoproiectorul a materialelor de curs în format Power Point

Stimularea unui dialog permanent cu studenții, ca mecanism de fixare a informațiilor transmise în cadrul prelegerii

Realizarea de legături cu alte discipline de la ciclul de licență

9. Conținuturi

9.1. Curs		Metode de predare	Timp alocat
1	Introducere în teoria sistemelor de așteptare Scurt istoric. Noțiuni fundamentale. Exemple introductive de utilizare a sistemelor de așteptare în diverse domenii tehnologice (sisteme de operare; sisteme de fabricație; sisteme de comunicație; sisteme de transport).	Prezentarea cunoștințelor aferente cursului – slide-uri prezentate cu videoproiectorul, rezolvări ale unor probleme la tablă, discuții cu studenții Realizarea de conexiuni cu cunoștințele prezentate la discipline înrudite de la ciclul de licență și verificarea modului în care noile elemente introduse au fost receptate. Cunoștințele teoretice sunt ilustrate prin numeroase exemple de modelare, analiză și sinteză, cu referiri concrete la procese din realitatea fizico-tehnică.	2
2	Procese stohastice în timp discret și continuu Elemente de teoria probabilităților. Distribuții tipice de probabilitate și proprietăți. Tipuri de procese stohastice și proprietăți. Fluxuri de evenimente. Aplicații ilustrative.		6
3	Procese Markov Definiția proceselor Markov. Proprietăți. Lanțuri Markov în timp discret. Lanțuri Markov în timp continuu. Lanțuri birth-death. Procese Poisson.		8
4	Sisteme de așteptare markoviene Concepte și tehnici de analiză specifice teoriei sistemelor de așteptare. Performanțele unui sistem de așteptare. Sisteme de așteptare markoviene (M/M/1, M/M/m, M/M/m/k, M/M/m/k/p). Sisteme de așteptare nemarkoviene (G/G/1). Studii de caz.		8
5	Rețele de așteptare Rețele de așteptare deschise (Jackson). Rețele de așteptare închise (Gordon-Newell).		4
6			

Bibliografie curs:

1. M.H. Matcovschi, Lanțuri și sisteme de așteptare markoviene, Ed. Gh. Asachi, Iași, 2003.

2. C.G. Cassandras, S. Lafortune, Introduction to Discrete Event Systems, Second Edition, Springer, New York, 2008.

3. G., Bolch, S. Greiner, H. de Meer, and K. Trivedi, Queueing Networks and Markov Chains: Modeling and Performance Evaluation with Computer Science Applications, John Wiley & Sons, New York, 1998.

4. William Stewart - Probability, Markov Chains, Queues, and Simulation, Princeton University Press, 2009.

9.2b Laborator		Metode de lucru	Timp alocat
1	Elemente de teoria probabilităților Studiul în mediul MATLAB a principalelor distribuții de probabilitate discrete și continue.	Lucrările de laborator sunt în concordanță tematică și temporală cu cursurile predate.	6
2	Procese stohastice. Procese Poisson Studiul analitic și simularea în mediul MATLAB a comportării proceselor Poisson.	Metoda de studiu utilizată este bazată pe simulare în medii software dedicate.	4
3	Lanțuri Markov omogene în timp discret Studiul în mediul MATLAB a comportării lanțurilor Markov în timp discret (DTMC). Clasificarea stărilor. Analiza regimului tranzitoriu și staționar.	Pentru fiecare ședință de laborator sunt furnizate studenților atât textele în format electronic ale lucrărilor cât și programe demonstrative, disponibile pe Moodle. Se pune un accent deosebit pe înțelegerea intuitivă a fenomenelor și pe interpretarea fizică a rezultatelor obținute prin simulare.	6
4	Lanțuri Markov omogene în timp continuu Studiul în mediul MATLAB a comportării lanțurilor Markov în timp continuu (CTMC). Analiza regimului tranzitoriu și staționar.		4
5	Utilizarea pachetului SimEvents pentru modelarea și analiza performanțelor sistemelor de așteptare Prezentare generală a pachetului SimEvents. Construirea modelelor simple. Studii de caz. Comparatie indicatori de performanță valori numerice vs. teoretice.		8
6			

Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):

1. M.H. Matcovschi, Lanțuri și sisteme de așteptare markoviene, Ed. Gh. Asachi, Iași, 2003.
2. C.G. Cassandras, S. LaFortune, Introduction to Discrete Event Systems, Second Edition, Springer, New York, 2008.
3. G., Bolch, S. Greiner, H. de Meer, and K. Trivedi, Queueing Networks and Markov Chains: Modeling and Performance Evaluation with Computer Science Applications, John Wiley & Sons, New York, 1998.
4. William Stewart - Probability, Markov Chains, Queues, and Simulation, Princeton University Press, 2009.
5. The MathWorks Inc., Statistics and Machine Learning Toolbox documentation, <https://www.mathworks.com/help/stats/>
6. The MathWorks Inc., SimEvents documentation, <https://www.mathworks.com/help/simevents/>

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală [%]
10.4 Examen / Colocviu	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	60%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - teme individuale ce trebuie predate pe parcursul semestrului).	40%

10.6 Condiții de promovare

Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.

Data completării: 10.09.2025	
Titular/ titulari de curs:	Prof.dr.ing. Mihaela-Hanako MATCOVSCHI
Titular/ titulari de aplicații:	Prof.dr.ing. Mihaela-Hanako MATCOVSCHI
Data avizării în departament: 15.09.2025	Director de departament: Conf.dr.ing. Mihai POSTOLACHE
Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025	Decan: Prof.univ.dr.ing. Adrian BURLACU

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar: 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Informatică Aplicată
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Sisteme adaptive și robuste <i>Adaptive and Robust Control</i>		
2.1.2. Codul disciplinei	A415	2.1.3. Categoria formativă	DS
2.2 Titularul / titularii activităților de curs	prof.dr.ing. Alexandru Onea		
2.3 Titularul / titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	conf.dr.ing. Letitia Mirea		
2.4 Anul de studii	4	2.5 Semestrul	2
		2.6 Tipul de evaluare	E
		2.7 Opționalitate	DO

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

3.3 Număr de ore pe săptămână											4	3.2 curs					2	3.3a sem.	0	3.3b laborator	2	3.3c proiect	0	3.3.d practică		
3.4 Total ore din planul de învățământ											56	3.5 curs					28	3.6a sem.	0	3.6b laborator	28	3.6c proiect	0	3.6.d		
Distribuția fondului de timp																								0		
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe																								Nr. ore		
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren																								40		
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii																								15		
Examinări																								14		
Alte activități:																								3		
3.7 Total ore studiu individual											69															0
3.8 Total ore pe semestru											125															
3.9 Numărul de credite											5															

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de rezultate ale învățării	Identificarea sistemelor, Sisteme automate cu esantionare

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	videoproiector, tabla
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	calculatoare, mediul de programare MATLAB - SIMULINK, videoproiector, tabla

6. Obiectivul general al disciplinei

În prima parte, disciplina tratează teoria controlului liniar cu ajutorul criteriilor de optimalitate H2 și Hinfin și sunt prezentate metodele consacrate de sinteză optimală în sens H2 și H. Partea dedicată controlului adaptiv urmărește definirea structurilor de control adaptiv, a metodelor de estimare parametrică discretă și, în final, a metodelor de proiectare a algoritmilor adaptivi de tip MIAC.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul / Absolventul:
	- identifică metodele de control robust - identifică metodele de control adaptiv - explica ideile de baza ale sintezei în frecvență - descrie soluția problemei generale a reglării sistemelor - identifica spațiile de funcții utile pentru teoria controlului robust - indica transformările liniare fracționare pentru sinteza regulatorului - aplica tehnici de proiectare pentru sisteme multivariabile pe baza răspunsului în frecvență - aplica tehnici de proiectare pentru sisteme de conducere adaptivă cu identificarea modelului discret al procesului - explica metodele de estimare parametrică discretă a proceselor - aplica algoritmi de reglare monovariabilă prin metode de alocare a poliilor sau alocare poli-zero
	Studentul / Absolventul:

Aptitudini	- Analizează modelul procesului pentru a stabili structura SRA, mărimile reglate și comenzile aferente - Utilizează mediul Matlab/Simulink pentru analiza modelului procesului și stabilirea algoritmilor de reglare - Folosește mediul Matlab/Simulink pentru proiectarea asistată de calculator a algoritmilor de reglare și testarea performanțelor acestora prin simulare - Studentul dezvoltă algoritmi pentru calculul normelor H2 și Hinf - Evaluează critic performanțele de reglare obținute - Implementează algoritmul de reglare numerică pe un sistem de calcul folosind coduri Matlab și/sau blocuri Simulink - Implementează soluții avansate de control adaptiv și robust, relevante în cadrul Industriei 4.0
Responsabilitate și autonomie	Studentul / Absolventul: - Raportează rezultatele experimentelor realizate către profesor. - Studentul lucrează autonom la organizarea și documentarea datelor din lucrarea de laborator și răspunde prompt feedback-ului primit. - Urmărește etapele metodologice în formularea, implementarea și verificarea soluțiilor obținute. - Studentul recunoaște importanța actualizării continue în domeniul sistemelor adaptive și robuste și studiază critic noile publicații și biblioteci. - Studentul aplică principiile, normele și valorile codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă.

8. Metode de predare

Prezentarea conținutului materialelor de curs în format PowerPoint cu ajutorul videoproieCTORULUI într-o manieră interactivă, cu trimiteri la cunoștințe dobândite la alte discipline studiate.

9. Conținuturi

9.1. Curs		Metode de predare	Timp alocat
1	Problematica sintezei în frecvență.	Prezentarea suportului de curs în format PowerPoint cu ajutorul videoproieCTORULUI	2 ore
2	Incertitudini parametrice. Proprietăți de robustețe. Limitări impuse de funcțiile de transfer.		2 ore
3	Ideile de bază ale sintezei în frecvență-cazul SISO.		2 ore
4	Explicitarea condițiilor problemei generale a reglării sistemelor. Soluția geometrică a problemei generale a reglării sistemelor		2 ore
5	Spații de funcții.		2 ore
6	Transformări liniare fracționare Transformările liniare fracționare în sinteza regulatorului.		2 ore
7	Proiectarea sistemelor multivariabile pe baza răspunsului în frecvență.		2 ore
8	Soluții pe stare pentru problemele de control standard H2 și Hinf.		2 ore
9	Sisteme de conducere adaptivă cu identificarea modelului discret al procesului.		2 ore
10	Structura generală a unui sistem adaptiv autoacordabil indirect.		2 ore
11	Estimarea parametrică discretă a proceselor.		2 ore
12	Estimarea parametrilor prin metoda celor mai mici pătrate. Algoritmi recursivi de estimare parametrică de tipul CMMP.		2 ore
13	Reglarea adaptivă bazată pe metode de alocare. Proiectarea algoritmilor de reglare monovariabilă prin metode de alocare a polilor.		2 ore
14	Proiectarea algoritmilor de reglare monovariabilă prin metode de alocare poli-zerouri.		2 ore

Bibliografie curs:

1. M. Green, D. J. N. Limebeer, (1995), Linear Robust Control, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
2. M. Morari, E. Zafriou, (1989), Robust Process Control, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
3. K. J. Astrom, B. Wittenmark, (1989), Adaptive Control, Addison-Wesley Publishing Comp., Reading, Massachusetts.
4. R. Isermann, K. H. Lachmann, D. Matko, (1992), Adaptive Control Systems, Prentice Hall UK, Hemel Hempstead, Hertfordshire.

9.2b Laborator		Metode de lucru	Timp alocat
1	Analiza sensibilității sistemelor automate folosind MATLAB.	Utilizarea mediului MATLAB - SIMULINK pentru studierea, prin simulare numerică, a algoritmilor de control robust și adaptiv prezentați.	2 ore
2	Performanțele IMC. Controlere cu 2 grade de libertate		2 ore
3	Sinteza regulatorului IMC robust pentru un sistem stabil cu timp mort.		2 ore
4	Sinteza regulatorului robust pentru un sistem instabil folosind IMC 4h		2 ore
5	Calculul normelor H2 și Hinf. Calculul LFT		2 ore
6	Probleme de stabilitate robustă		2 ore
7	Atenuarea optimă a perturbației.		2 ore
8	Optimizarea răspunsului comenzii.		2 ore
9	Algoritmi de estimare parametrică de tipul CMMP.		2 ore
10	Algoritmi recursivi de estimare parametrică de tipul CMMP.		2 ore
11	Proiectarea algoritmilor de reglare prin metode de alocare a polilor.		2 ore
12	Proiectarea algoritmilor de reglare prin metode de alocare poli-zerouri.		2 ore
13	Precizia reglării în regim staționar		2 ore
14	Recuperari		2 ore

Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):

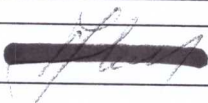
1. * * * Referate pentru lucrări de laborator.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală [%]
10.4 Examen / Colocviu	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	70%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului). 50%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală). 50%	
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admitându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).	30%

10.6 Condiții de promovare

Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.

Data completării:		12.09.2025
Titular/ titulari de curs:	prof.dr.ing. Alexandru Onea	
Titular/ titulari de aplicații:	conf.dr.ing. Letitia Mirea	
Data avizării în departament:	15.09.2025	Director de departament: Conf.dr.ing. Mihai POSTOLACHE 
Data aprobării în Consiliul Facultății:	18.09.2025	Decan: Prof.univ.dr.ing. Adrian BURLACU 

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar: 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Informatică Aplicată
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Controlul la distanță al proceselor <i>Process Remote Control</i>		
2.1.2. Codul disciplinei	A416	2.1.3. Categoria formativă	DS
2.2 Titularul / titularii activităților de curs	Asist.dr.ing. Ovidiu Păucă		
2.3 Titularul / titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Asist.dr.ing. Ovidiu Păucă		
2.4 Anul de studii	4	2.5 Semestrul	2
		2.6 Tipul de evaluare	E
		2.7 Opționalitate	DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână											4	3.2 curs		2	3.3a sem.	0	3.3b laborator		2	3.3c proiect	0	3.3.d practică		
3.4 Total ore din planul de învățământ											56	3.5 curs		28	3.6a sem.	0	3.6b laborator		28	3.6c proiect	0	3.6.d		0
Distribuția fondului de timp																								
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe																						Nr. ore		
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren																						35		
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii																						13		
Examinări																						21		
Alte activități:																						3		
																						0		
3.7 Total ore studiu individual											69													
3.8 Total ore pe semestru											125													
3.9 Numărul de credite											5													

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de rezultate ale învățării	TD, CSC, IRA, TO, PATR, SAE

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs cu videoproiector, tablă.
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	calculatoare cu MATLAB și pachetele TrueTime, videoproiector, tablă

6. Obiectivul general al disciplinei

Obiectivul disciplinei este de a oferi studenților cunoștințele teoretice și competențele practice necesare pentru proiectarea, analiza și implementarea sistemelor de reglare automată la distanță. Disciplina vizează însușirea metodelor de modelare a întârzierilor introduse de rețelele de comunicație, precum și a tehnicilor de proiectare a structurilor de control care țin cont de influența acestor rețele asupra performanțelor sistemelor.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul / Absolventul:
	- definește conceptele fundamentale ale sistemelor de control la distanță - identifică principalele efecte ale utilizării unei rețele de comunicații într-o buclă de reglare - descrie și explică principalele modele utilizate pentru întârzierile și pierderile de pachete de date introduse de rețeaua de comunicații. - descrie metode de proiectare a reguletoarelor PID pentru sisteme de control în rețea. - definește metode de proiectare a reguletoarelor numerice pentru sistemele de control în rețea - descrie metode de proiectare a structurilor de control în rețea cu compensarea efectului întârzierilor. - explică particularitățile controlului predictiv - descrie proiectarea structurilor de control predictiv în rețea utilizând modele de tip intrare-stare-ieșire - descrie proiectarea structurilor de control predictiv în rețea utilizând modele de tip intrare-ieșire
	Studentul / Absolventul:

Aptitudini	- analizează efectul întârzierilor asupra structurilor de control în rețea - clasifică modelele matematice utilizate pentru descrierea întârzierilor introduse de rețelele de comunicații- - construiește o aplicație în Matlab/Simulink utilizând toolbox-ul TrueTime pentru simularea unei bucle de control - folosește modele matematice pentru descrierea și simularea întârzierilor introduse de rețelele de comunicații utilizând toolbox-urile Matlab/Simulink și TrueTime - creează structuri de control în rețea utilizând toolbox-urile Matlab/Simulink și TrueTime pentru simularea și analiza metodelor de control - aplică metoda Haalman pentru proiectarea unui regulator PID pentru o structură de control în rețea - folosește metoda alocării polilor pentru proiectarea unei structuri de control în rețea - proiectează o structură de control în rețea cu compensarea întârzierilor utilizând predictorul Smith adaptiv - proiectează o structură de control predictiv în rețea
-------------------	--

8. Metode de predare

- Prezentarea cunoștințelor aferente cursului – slide-uri prezentate cu videoprojectorul, discuții cu studenții.
- Realizarea de conexiuni cu cunoștințele însușite la alte discipline înrudite de la ciclul de licență și verificarea modului în care noile elemente introduse au fost receptate.

9. Conținuturi

9.1. Curs		Metode de predare	Timp alocat
1	Introducere în CDP (1.1 Evoluția sistemelor de CDP, 1.2 Arhitecturi de control digital, 1.3 Caracteristici ale controlului distribuit, 1.4 Topologiile sistemelor de control în rețea, 1.5 Aplicații ale sistemelor de control în rețea, 1.6 Avantaje/dezavantaje ale sistemelor de control în rețea, 1.7 Probleme și soluții pentru sistemelor de control în rețea)	Prelegeri desfășurate integral față în față Predarea disciplinei se bazează pe prezentarea tematicii fiecărui curs pe slide-uri utilizând videoprojectorul și comentarea împreună cu studenții a principalelor noțiuni din cadrul prelegerii. Cunoștințele teoretice sunt ilustrate prin exemple care să ușureze înțelegerea. Pregătirea studenților este completată de activitate practică de laborator	4 ore
2	Efectele introducerii unei rețele de comunicații într-o buclă de reglare (2.1 Erori de cuantizare, 2.2 Pierderi de pachete de date, 2.3 Întârzieri variabile în timp, 2.4 Date experimentale, 2.5 Efectul în buclă închisă)		4 ore
3	Modele pentru sistemele de control în rețea (3.1 Caracteristici ale întârzierilor, 3.2 Modelare incluzând întârzierile, 3.3 Modelare incluzând pierderile de pachete de date, 3.4 Modelarea incluzând perioade de eșantionare variabile)		6 ore
4	Metodologii de control pentru sistemele de control în rețea (4.1 Regulator PID în rețea, 4.2 Metoda alocării polilor, 4.3 Predictor Smith adaptiv)		6 ore
5	Controlul predictiv al sistemelor de control în rețea (5.1 Controlul predictiv al sistemelor de control în rețea utilizând modele de tip intrare-stare-ieșire, 5.2 Controlul predictiv al sistemelor de control în rețea utilizând modele de tip intrare-ieșire)		8 ore
6			

Bibliografie curs:

1. Lazar C., Vrabie D., Carari S. (2004). Sisteme automate cu regulatoare PID, Editura MATRIXROM, București.
2. Caruntu C.F., Controlul predictiv în rețea al proceselor rapide, Teza doctorat, Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași, Iași, 2010.
3. Lazar C., Conducerea predictivă a proceselor cu model cunoscut, Editura Matrix-Rom, București, 1999
4. Wang F.-Y., Liu D., Networked Control Systems: Theory and Applications, Springer, 2010.
5. Camacho E.F., Model Predictive Control, Springer Verlag, London, Corr. 2nd printing edition, 2007.

9.2b Laborator		Metode de lucru	Timp alocat
1	Introducere	Lucrările de laborator sunt în concordanță tematică și temporală cu cursurile predate.	2 ore
2	Utilizarea toolbox-ului TrueTime		2 ore
3	Studiul efectului întârzierilor asupra sistemelor de control în rețea	Metoda de studiu utilizată este bazată pe simulare în medii software dedicate. De asemenea, se va utiliza standul educațional LD Didactic A2.6.1.1 - Networking automotive systems: Lighting.	2 ore
4	Testarea metodelor de modelare a întârzierilor		2 ore
5	Proiectarea unei structuri de reglare utilizând metoda Haalman		4 ore
6	Proiectarea unei structuri de reglare utilizând metoda alocării polilor		4 ore
7	Proiectarea unei structuri de reglare cu predictor Smith adaptiv	Pentru fiecare ședință de laborator sunt furnizate studenților atât textele în format electronic ale lucrărilor cât și programe demonstrative, disponibile pe Moodle.	4 ore
8	Proiectarea și implementarea unui regulator predictiv liniar în rețea		8 ore
9		Lucru individual și pe echipe la rezolvarea sarcinilor din referatele de laborator.	
10			
11			
12			
13			
14			

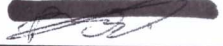
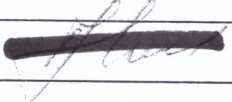
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):

1. Cărunțu C. F., Networked predictive control for fast processes, PhD Thesis, Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi", Iași, 2011.
2. *** Referate pentru lucrări de laborator

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală [%]
----------------	---------------------------	-------------------------	----------------------------------

10.4 Examen / Colocviu	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).		75%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	20%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	80%	
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admitându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		25%
10.6 Condiții de promovare				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minime aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării: 12.09.2025	
Titular/ titulari de curs: Asist.dr.ing. Ovidiu Păucă	
Titular/ titulari de aplicații: Asist.dr.ing. Ovidiu Păucă	
Data avizării în departament: 15.09.2025	Director de departament: Conf.dr.ing. Mihai POSTOLACHE 
Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025	Decan: Prof.univ.dr.ing. Adrian BURLACU 

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar: 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Informatică Aplicată
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Strategii de planificare a roboților mobili <i>Strategies for Planning and Control of Mobile Robots</i>		
2.1.2. Codul disciplinei	A417	2.1.3. Categoria formativă	DS
2.2 Titularul / titularii activităților de curs	Prof.dr.ing. Marius Kloetzer		
2.3 Titularul / titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Drd.ing. Sofia Huștiu		
2.4 Anul de studii	4	2.5 Semestrul	2
		2.6 Tipul de evaluare	E
		2.7 Opționalitate	DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână												4	3.2 curs	2	3.3a sem.	0	3.3b laborator	2	3.3c proiect	0	3.3.d practică			
3.4 Total ore din planul de învățământ												56	3.5 curs	28	3.6a sem.	0	3.6b laborator	28	3.6c proiect	0	3.6.d	0		
Distribuția fondului de timp																								
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe																				Nr. ore				
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren																				25				
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii																				24				
Examinări																				20				
Alte activități:																				3				
3.7 Total ore studiu individual																				69				
3.8 Total ore pe semestru																				125				
3.9 Numărul de credite																				5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de rezultate ale învățării	Sisteme cu evenimente discrete; Robotică; Metode numerice; Tehnici de optimizare

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	Tablă, videoproiector
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Calculatoare având instalat mediul software Matlab-Simulink

6. Obiectivul general al disciplinei

Înțelegerea unor metode algoritmice pentru planificarea mișcării roboților mobili și implementarea acestora în mediul software MATLAB

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul / Absolventul: - Înțelege metode algoritmice de planificare ale roboților mobili; - Asociază metode de planificare cu modele cu evenimente discrete, algoritmi de căutare pe graf și probleme de optimizare.
Aptitudini	Studentul / Absolventul: - Programează aplicații pentru simularea anumitor modele cinematice; - Aplică algoritmi clasici pentru planificarea roboților mobili; - Efectuează simulări în mediul software MATLAB.
și	Studentul / Absolventul:

Responsabilitate și autonomie	- Justifică avantajele și limitările anumitor metode de planificare a traiectoriilor.
-------------------------------	---

8. Metode de predare

În cadrul procesului de predare, explicarea noțiunilor și conceptelor se va face în paralel cu dezvoltarea unui suport intuitiv și cu aplicarea metodelor învățate în rezolvarea diferitelor probleme.

9. Conținuturi

9.1. Curs		Metode de predare	Timp alocat
1	Spațiul de lucru, spațiul de configurație	Expunere orală în paralel cu suport vizual pe videoproector; stimularea dialogului cu studenții.	2 ore
2	Tipuri de roboți mobili cu roți și modele cinemactice		2 ore
3	Clase de probleme pentru roboți mobili		2 ore
4	Construcția spațiului de configurație pentru un robot mobil în spațiu de lucru bidimensional		2 ore
5	Algoritmi tip insectă pentru planificarea mișcării		2 ore
6	Funcții de potențial și de navigare		2 ore
7	Hărți de drumuri - grafuri de vizibilitate și diagrame Voronoi generalizate		2 ore
8	Reprezentări V și H pentru poligoane convexe		2 ore
9	Descompuneri în celule și algoritmi de construcție		2 ore
10	Modele de tip sistem cu evenimente discrete		2 ore
11	Planificarea mișcării folosind sisteme de tranziții		2 ore
12	Planificarea mișcării folosind modele de tip rețea Petri		2 ore
13	Probleme de optimizare în alocarea de sarcini		2 ore
14	Extensii către echipe de roboți mobili		2 ore

Bibliografie curs:

1. H. Choset, K.M. Lynch, S. Hutchinson, G. Kantor, W. Burgard, L.E. Kavraki and S. Thrun, 2005, Principles of Robot Motion: Theory, Algorithms, and Implementations, MIT Press, Boston, USA.
2. M. Kloetzer, Strategii de planificare automată a roboților mobili, Matrix Rom, 2012.
3. C. Mahulea, M. Kloetzer, R. Gonzalez, 2020, Path Planning of Cooperative Mobile Robots Using Discrete Event Models, Wiley-IEEE Press, ISBN: 978-1-119-48632-9.

9.2b Laborator		Metode de lucru	Timp alocat
1	Crearea, stocarea și reprezentarea unui domeniu de evoluție 2D în Matlab	Algoritmi de planificare propuși se implementează în Matlab, iar simulările se interpretează prin prisma aspectelor învățate la curs.	2 ore
2	Poziționarea unui robot mobil de formă poligonală într-un spațiu de lucru 2D		2 ore
3	Simularea mișcării unui robot mobil tip unicycle		2 ore
4	Simularea mișcării unor roboți mobili de tip diferențial sau de tip bicicletă		2 ore
5	Definirea cu mouse-ul a unui spațiu de lucru		2 ore
6	Mișcarea unui robot de tip unicycle de-a lungul unei traiectorii impuse în spațiul de lucru		2 ore
7	Funcții de potențial - calcul analitic gradient și pseudocod algoritmi		2 ore
8	Funcții de potențial - implementare în Matlab		2 ore
9	Reprezentări H, V pentru poligoane convexe		2 ore
10	Planificarea mișcării folosind descompuneri în celule - partea 1		2 ore
11	Planificarea mișcării folosind descompuneri în celule - partea 2		2 ore
12	Alocare de sarcini pe baza problemelor de optimizare - formulare analitică		2 ore
13	Alocare de sarcini pe baza problemelor de optimizare - implementare Matlab		2 ore
14	Recuperări laboratoare absente; lămuriri suplimentare studenților care au astfel de sarcini		2 ore

Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):

1. H. Choset, K.M. Lynch, S. Hutchinson, G. Kantor, W. Burgard, L.E. Kavraki and S. Thrun, 2005, Principles of Robot Motion: Theory, Algorithms, and Implementations, MIT Press, Boston, USA.
2. M. Kloetzer, Strategii de planificare automată a roboților mobili, Matrix Rom, 2012.
3. C. Mahulea, M. Kloetzer, R. Gonzalez, 2020, Path Planning of Cooperative Mobile Robots Using Discrete Event Models, Wiley-IEEE Press, ISBN: 978-1-119-48632-9.

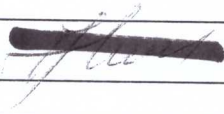
10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală [%]
10.4	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluenta, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- 1 test pentru studenții care frecventează cursul, nota constituind un eventual bonus pentru examen	bonus max. 1 p.	

Examen / Colocviu	Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.			70%
		Examen scris, constând în rezolvarea unor probleme, cu acces la o foaie cu notițe	100	
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- Calitatea răspunsurilor orale; - Corectitudinea simulărilor efectuate și a problemelor rezolvate; - Explicarea rezultatelor obținute prin prisma noțiunilor învățate la curs.		30%

10.6 Condiții de promovare

Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minime aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.

Data completării:		12.09.2025	
Titular/ titulari de curs:	Prof.dr.ing. Marius Kloetzer		
Titular/ titulari de aplicații:	Drd.ing. Sofia Huștiu		
Data avizării în departament:	15.09.2025	Director de departament:	Conf.dr.ing. Mihai POSTOLACHE 
Data aprobării în Consiliul Facultății:	18.09.2025	Decan:	Prof.univ.dr.ing. Adrian BURLACU 

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar: 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Informatică Aplicată
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Rețele neuronale și logică fuzzy <i>Neural Networks and Fuzzy Logic</i>		
2.1.2. Codul disciplinei	IA418	2.1.3. Categoria formativă	DS
2.2 Titularul / titularii activităților de curs	Prof.dr.ing. Mihaela-Hanako MATCOVSCHI		
2.3 Titularul / titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Asist.ing. drd. Mihaela Alexandra BARB-CIORBEA		
2.4 Anul de studii	4	2.5 Semestrul	2
		2.6 Tipul de evaluare	E
		2.7 Opționalitate	DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână												4	3.2 curs		2	3.3a sem.	0	3.3b laborator		2	3.3c proiect		0	3.3.d practică		
3.4 Total ore din planul de învățământ												56	3.5 curs		28	3.6a sem.	0	3.6b laborator		28	3.6c proiect		0	3.6.d		0
Distribuția fondului de timp																										
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe																							Nr. ore			
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren																							35			
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii																							13			
Examinări																							21			
Alte activități:																							3			
3.7 Total ore studiu individual												69														
3.8 Total ore pe semestru												125														
3.9 Numărul de credite												5														

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de rezultate ale învățării	Metode numerice (AIA201), Tehnici de optimizare (AIA210), Teoria sistemelor (AIA301), Identificarea sistemelor (AIA307)

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	videoproector, tablă
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	calculatoare cu MATLAB și pachetele Deep Learning Toolbox, Fuzzy Logic Toolbox, videoproector, tablă

6. Obiectivul general al disciplinei

Cunoașterea unor noțiuni fundamentale din teoria rețelelor neuronale și din teoria logicii fuzzy, punându-se accent pe utilizarea acestora în contextul unor aplicații specifice ingineriei sistemelor

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul / Absolventul:
	- explică principiile generale de organizare a rețelelor neuronale feedforward cu unul sau mai multe straturi. - distinge proprietățile funcțiilor de activare treaptă în contextul problemelor de clasificare. - descrie principiile aproximării liniare cu ajutorul rețelelor cu funcții de activare liniară. - compară diferite arhitecturi de rețele multistrat cu activare sigmoidală/algoritmi utilizați pentru aplicații de aproximare, clasificare - selectează tipuri de arhitecturi neuronale potrivite pentru construirea de modele dinamice. - descrie conceptele de bază ale mulțimilor fuzzy - relatează modul în care se construiesc regulile fuzzy și funcțiile de apartenență. - analizează procesul de defuzzificare
	Studentul / Absolventul:

Aptitudini	- analizează performanțele algoritmului Widrow-Hoff în contextul rețelelor neuronale cu funcție de activare liniară - explică funcționarea rețelelor cu activare liniară în sarcini de aproximare - analizează comportamentul intrare-ieșire al rețelelor feedforward în medii de simulare MATLAB. - analizează procesul de construcție a unui sistem fuzzy folosind Fuzzy Logic Toolbox - selectează structura rețelei (straturi, număr de neuroni) în funcție de datele de intrare și numărul de clase - compară performanțe pentru diferiți algoritmi de antrenare a rețelelor multistrat - integrează modele neuronale în cadrul unor aplicații de identificare simulate. - demonstrează aplicabilitatea principiilor logicii fuzzy într-un sistem de control fuzzy implementat în MATLAB-Simulink.
Responsabilitate și autonomie	Studentul / Absolventul: - acceptă și răspunde la sarcinile primite la laborator - ascultă cu respect, este atent la informații noi - studiază materiale suplimentare indicate - rezolvă problemele primite ca temă de casă singur sau în echipă - participă la discuțiile din cadrul cursurilor sau al ședințelor de laborator

8. Metode de predare

Prezentarea cu videoproiectorul a materialelor de curs în format Power Point
 Stimularea unui dialog permanent cu studenții, ca mecanism de fixare a informațiilor transmise în cadrul prelegerii
 Realizarea de legături cu alte discipline de la ciclul de licență

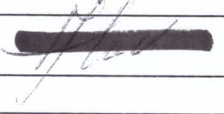
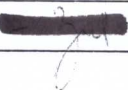
9. Conținuturi

9.1. Curs		Metode de predare	Timp alocat
1	1. Arhitecturi feedforward de rețele neuronale artificiale - Principii generale de organizare 1.1. Modelul neuronului artificial 1.2. Rețele neuronale cu un singur strat 1.3. Rețele neuronale cu două sau mai multe straturi	Prezentarea cunoștințelor aferente cursului – slide-uri prezentate cu videoproiectorul, rezolvări ale unor probleme la tablă, discuții cu studenții Realizarea de conexiuni cu cunoștințele prezentate la discipline înrudite de la ciclul de licență (SBC; SIAD; IRA) și verificarea modului în care noile elemente introduse au fost receptate. Cunoștințele teoretice sunt ilustrate prin numeroase exemple de modelare și analiză, cu orientare către utilizări specifice ingineriei sistemelor.	4
2	2. Utilizarea rețelelor cu funcții de activare treaptă în probleme de clasificare 2.1. Proprietatea de separare folosită în clasificare 2.2. Obiectivul antrenării rețelei 2.3. Algoritmul de antrenare a rețelei; aplicații		4
3	3. Utilizarea rețelelor cu funcții de activare liniară în probleme de aproximare liniară 3.1. Transferul liniar intrare-ieșire și proprietatea de aproximare 3.2. Obiectivul antrenării rețelei 3.3. Algoritmul de antrenare Widrow-Hoff		4
4	4. Utilizarea rețelelor multistrat în probleme de aproximare neliniară 4.1. Proprietatea de aproximare a rețelelor cu strat de intrare sigmoidal și strat de ieșire liniar 4.2. Obiectivul antrenării rețelei 4.3. Algoritmul de antrenare prin propagare inversă (backpropagation) 4.4. Algoritmi de antrenare derivați din tehnici de optimizare mai performante		6
5	5. Utilizarea rețelelor neuronale în construcția modelelor dinamice (identificarea sistemelor) 5.1. Construcția modelelor liniare 5.2. Construcția modelelor neliniare		2
6	6. Elemente de teoria mulțimilor fuzzy (vagi) 6.1. Mulțimi fuzzy – definiții și exemple 6.2. Operații cu mulțimi fuzzy		2
7	7. Elemente de logica fuzzy 7.1. Relații fuzzy 7.2. Calcul propozitional în logica fuzzy 7.3. Relații If-Then 7.4. Sisteme de inferență 7.5. Aplicații în conducerea sistemelor. Construcția bazelor de reguli pentru probleme de reglare		6
8			
Bibliografie curs: 1. Note de curs 2. Mihaela-Hanako Matcovschi, Octavian Pastravanu: Aplicații ale rețelelor neurale în automatică, Editura Politehnică, Iași, 2008 3. S. Haykin, Neural Networks and Learning Machines, Third Edition, Pearson Education, Inc, Prentice Hall, 2009 (format electronic) 4. N. Sivanandam, S. Sumathi and S. N. Deepa: Introduction to Fuzzy Logic using MATLAB, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007 5. J.S.R. Jang, C.T. Sun, E. Mizutani, Neuro-Fuzzy and Soft Computing, Prentice Hall, 1997.			
9.2b Laborator		Metode de lucru	Timp alocat
1	Arhitecturi de rețele neuronale feedforward - Studiul prin simulare în mediul MATLAB al transferului parametrizat intrare-ieșire	Lucrările de laborator sunt în concordanță tematică și temporală cu cursurile predate.	4
2	Antrenarea supervizată a rețelelor feedforward cu funcții de activare treaptă în probleme de clasificare - Studiu experimental în mediul MATLAB	Metoda de studiu utilizată este bazată pe simulare în medii software dedicate.	2

3	Antrenarea supervizată a rețelelor feedforward cu un singur strat și funcții de activare liniară în probleme de aproximare liniară - Studiu experimental în mediul MATLAB	simulare în medii software dedicate. Pentru fiecare ședință de laborator sunt furnizate studenților atât textele în format electronic ale lucrărilor cât și programe demonstrative, disponibile pe Moodle. Se pune un accent deosebit pe înțelegerea intuitivă a fenomenelor și pe interpretarea fizică a rezultatelor obținute prin simulare.	4
4	Antrenarea supervizată a rețelelor feedforward multistrat în probleme de aproximare neliniară - Studiu experimental în mediul MATLAB		4
5	Antrenarea supervizată a rețelelor feedforward multistrat în probleme de clasificare - Studiu experimental în mediul MATLAB		2
6	Implementarea în mediul MATLAB-Simulink a unor strategii tipice de identificare bazate pe modele neuronale		4
7	Implementarea în mediul MATLAB-Simulink a unor strategii de modelare bazate pe logica fuzzy		8
8			
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): 1. Referate de laborator (în format electronic) 2. Colecție de probleme (în format electronic) 3. The MathWorks Inc., Deep Learning Toolbox documentation, https://www.mathworks.com/help/deeplearning/ 4. The MathWorks Inc., Fuzzy Logic Toolbox documentation, https://www.mathworks.com/help/fuzzy/			

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală [%]
10.4 Examen / Colocviu	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).		60%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	30%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	70%	
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admitându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - teme individuale ce trebuie predate pe parcursul semestrului.		40%
10.6 Condiții de promovare				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării:		12.09.2025		
Titular/ titulari de curs:		Prof.dr.ing. Mihaela-Hanako MATCOVSCHI		
Titular/ titulari de aplicații:		Asist.ing.drd. Mihaela Alexandra BARB-CIORBEA		
Data avizării în departament:		15.09.2025	Director de departament:	Conf.dr.ing. Mihai POSTOLACHE 
Data aprobării în Consiliul Facultății:		18.09.2025	Decan:	Prof.univ.dr.ing. Adrian BURLACU 

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar: 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Informatică Aplicată
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Sisteme de inteligență artificială distribuite <i>Distributed Artificial Intelligence Systems</i>		
2.1.2. Codul disciplinei	IA419	2.1.3. Categoria formativă	DS
2.2 Titularul / titularii activităților de curs	Conf. dr. ing. Carlos-Mihai Pascal		
2.3 Titularul / titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Conf. dr. ing. Carlos-Mihai Pascal		
	Drd. ing. Yasmina-Ștefana Meiu		
2.4 Anul de studii	4	2.5 Semestrul	2
		2.6 Tipul de evaluare	E
		2.7 Opționalitate	DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână												4	3.2 curs		2	3.3a sem.		0	3.3b laborator		2	3.3c proiect		0	3.3.d practică		
3.4 Total ore din planul de învățământ												56	3.5 curs		28	3.6a sem.		0	3.6b laborator		28	3.6c proiect		0	3.6.d		0
Distribuția fondului de timp																											
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe																								Nr. ore			
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren																								30			
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii																								22			
Examinări																								17			
Alte activități:																								3			
3.7 Total ore studiu individual												69													0		
3.8 Total ore pe semestru												125															
3.9 Numărul de credite												5															

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de rezultate ale învățării	

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	Sală dotată cu tablă și sistem de proiecție
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Laborator cu sistem de proiecție, calculatoarea cu acces la internet (utilizare Google Colab), rețea de calculatoare

6. Obiectivul general al disciplinei

Însușirea cunoștințelor de bază privind inteligență artificială la nivel de agent și de sisteme multiagent
--

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul / Absolventul:
	- definește concepte de bază, recunoaște principalele abordări și asociază soluții corespunzătoare pentru probleme de inteligență artificială și sisteme multiagent - descrie comportamentul unui agent, explică conceptele de raționament și autonomie, și distinge caracteristicile diferitelor medii de lucru - descrie algoritmi de căutare, deduce caracteristicile acestora și demonstrează eficiența euristiciilor aplicate - explică conceptul de învățare prin recompense și descrie modelul Markov Decision Process (MDP) - distinge modurile de comunicare între agenți, deduce și demonstrează condițiile pentru echilibrul Nash în interacțiunile multiagent - cunoaște tipurile de interacțiuni posibile în sisteme multiagent și efectele acestora asupra comportamentului global al sistemului
Aptitudini	Studentul / Absolventul:
	- aplică algoritmi de căutare în stadiul stărilor (căutare în adâncime limitată, în lățime, după cost), implementează euristici pentru căutările informate (greedy, A*) și discută structura și rolul arborelui de căutare - aplică reprezentarea STRIPS, deduce avantajele căutărilor progresive și regresive, precum și ale planificării în spațiul planurilor - aplică ecuația Bellman și interpretează rezultatele, precum și abordările de învățare prin întărire, cum sunt Q-learning și Deep Q-Learning - aplică metode de coordonare în sisteme multiagent și demonstrează strategii optime pentru atingerea obiectivelor comune sau concurente - analizează tipurile de convergență în algoritmi multiagent, discută impactul provocărilor asupra performanței sistemului și compară diferiți algoritmi, evaluând eficiența și robustețea acestora - efectuează simulări în soluții dezvoltate în Python.
și	Studentul / Absolventul:

Responsabilitate : autonomie	- adoptă o conduită responsabilă și etică în proiectarea, implementarea și utilizarea sistemelor bazate pe agenți
------------------------------	---

8. Metode de predare

Expunere, utilizare videoproiector, discuți cu studenții

9. Conținuturi

9.1. Curs		Metode de predare	Timp alocat
1	Domeniul sistemelor de inteligență artificială distribuite (SIAD) 1. Definiții, abordări 2. Domenii de aplicare. Avantajele 3. Tipuri de probleme	Predarea se face prin expunerea conceptelor teoretice și dialogul cu studenții. Se utilizează o formă mixtă de prezentare, atât expunere informațiilor pe proiector, cât și ilustrarea conceptelor la tablă prin rezolvarea de probleme.	2 ore
2	Introducere în teoria agenților 1. Definiții și caracteristici 2. Raționalitate și autonomie 3. Modele de agenți 4. Proprietăți ale mediilor de lucru		2 ore
3	Rezolvare de probleme prin căutare 1. Principii de bază. Tipuri de probleme 2. Criterii de măsurarea performanței 3. Metode de căutare neinformată 4. Metode de căutare informată 5. Funcții euristice de estimare 6. Metode avansate de căutare (introducere)		4 ore
4	Rezolvare de probleme prin planificare 1. Planificare în spațiul stărilor. Metode de reprezentare (STRIPS) 2. Planificare în spațiul planurilor 3. Metode avansate de planificare (introducere)		2 ore
5	Rezolvare de probleme prin învățare 1. Principii de bază 2. Proces decizional Markov 3. Recompense așteptate. Politici optime. Ecuația Bellman 4. Învățare prin recompense (Q-learning) 5. Utilizare de rețele neuronale profunde (Deep Q-learning)		4 ore
6	Sisteme multiagent 1. Modele de interacțiuni și mecanisme de comunicare 2. Analiza comportamentală prin Teoria Jocurilor. Echilibrul Nash 3. Convenții de coordonare în probleme de satisfacerea restricțiilor 4. Competiția în sisteme multiagent. Varianta minimax		6 ore
7	Învățare în sisteme multiagent 1. Procesul general de învățare. Tipuri de convergențe 2. Învățare centrală vs independentă 3. Clase de provocări (non-stationaritatea, selectarea echilibrului, atribuirea creditelor, scalarea) 4. Algoritmi de învățare TD learning, Minimax Q-learning, Nash Q-learning, Correlated Q-Learning)		6 ore
8	Etică și siguranța în SIAD		2 ore
9			

Bibliografie curs:

1. Russell S., Norvig P., Artificial intelligence: A modern Approach (4th Edition), Prentice Hall Series in Artificial Intelligence, 2021.
2. Albrecht, S.V., Christianos, F., Schäfer, L., Multi-agent reinforcement learning: Foundations and modern approaches. MIT Press, 2024, <https://www.marlb-book.com/>
3. Shoham Y., Leyton-Brown K., Multiagent systems: Algorithmic, game-theoretic, and logical foundations, Cambridge University Press, 2009 (www.masfoundations.org)

9.2b Laborator		Metode de lucru	Timp alocat
1	Introducere în Jupyter Notebook și Python I	Predarea se face prin expunerea problemelor și dialogul cu studenții. Lucrările de laborator sunt în format Jupyter Notebook ce permit înțelegerea și rezolvarea cu și fără coordonare.	2 ore
2	Python II (funcții, structuri de date, generator de liste, module)		2 ore
3	Python III (generator de expresii, mecanisme de testare, lucru cu fișiere)		2 ore
4	Aplicarea metodelor de căutare neinformate – problema de navigare		4 ore
5	Aplicarea metodelor de căutare informate – problema 8-Puzzle		4 ore
6	Aplicarea învățării prin recompensă (problema mașinii de teren)		6 ore
7	Determinarea deciziilor prin mecanisme din teoria jocurilor		2 ore
8	Aplicarea învățării în sisteme multiagent		4 ore
9	Recuperări		2 ore
10			

Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):

1. Russell S., Norvig P., Artificial intelligence: A modern Approach (4th Edition), Prentice Hall Series in Artificial Intelligence, 2021.
2. Luciano, R., Fluent Python: Clear, concise, and effective programming (2nd Edition), O'Reilly, 2022.
3. Pascal, C., Note lucrări laborator, Univ. Tehnică din Iași, 2025

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală [%]
----------------	---------------------------	-------------------------	----------------------------------

10.4 Examen / Colocviu	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).		70%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	20%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	80%	
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - prezentare de implementări și rezultate la 5 probleme		30%

10.6 Condiții de promovare

Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimele aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acestora.

Data completării:		12.09.2025
Titular/ titulari de curs:	Conf. dr. ing. Carlos-Mihai Pascal	
Titular/ titulari de aplicații:	Conf. dr. ing. Carlos-Mihai Pascal	
	Drd. ing. Yasmina-Ștefana Meiu	
Data avizării în departament:	15.09.2025	Director de departament: Conf.dr.ing. Mihai POSTOLACHE 
Data aprobării în Consiliul Facultății:	18.09.2025	Decan: Prof.univ.dr.ing. Adrian BURLACU 

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar: 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Informatică Aplicată
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Programarea aplicațiilor internet <i>Internet Applications Programming</i>		
2.1.2. Codul disciplinei	IA420	2.1.3. Categoria formativă	DS
2.2 Titularul / titularii activităților de curs	Ș. I. dr. ing Florin-Cătălin Brăescu		
2.3 Titularul / titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Drd. ing. Monica Cocuț		
	Asist. drd. ing. Andrei-Alexandru Mariciuc		
2.4 Anul de studii	4	2.5 Semestrul	2
		2.6 Tipul de evaluare	E
		2.7 Opționalitate	DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână											
4	3.2 curs	2	3.3a sem.	0	3.3b laborator	2	3.3c proiect	0	3.3.d practică		
3.4 Total ore din planul de învățământ											
56	3.5 curs	28	3.6a sem.	0	3.6b laborator	28	3.6c proiect	0	3.6.d	0	
Distribuția fondului de timp											
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe											Nr. ore
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren											35
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii											20
Examinări											14
Alte activități:											3
3.7 Total ore studiu individual											69
3.8 Total ore pe semestru											125
3.9 Numărul de credite											5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de rezultate ale învățării	PC I, PC II, SDA, BD

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	Tabla, videoproiector, calculator cu acces la Internet
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Rețea de calculatoare cu acces la Internet și platforma de e-learning (Moodle) Tablă, videoproiector, software de dezvoltare aplicații web Cont academic activ

6. Obiectivul general al disciplinei

Înșușirea cunoștințelor de bază referitoare la dezvoltarea aplicațiilor Internet prin limbaje descriptive precum HTML și CSS și limbaje de programare precum JavaScript și PHP

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul / Absolventul:
	- Studentul identifică limbajul de descriere sau de programare potrivit corespunzător implementării unei cerințe ce ține de paginile web - Studentul ilustrează cum se poate adăuga conținut într-o pagină web - Studentul ilustrează cum se poate stiliza conținut într-o pagină web - Studentul explică modul în care pot fi asociate scripturi JavaScript elementelor HTML prin intermediul atributelor de tip eveniment - Studentul descrie modul în care se lucrează cu metodele și obiectele din JavaScript - Studentul selectează limbajul potrivit (JavaScript sau PHP) pentru a implementa cerințe reale privind o pagină web - Studentul compară cazurile practice în care pot fi folosite metodele de transmitere a datelor din formulare GET și POST - Studentul ilustrează cum pot fi accesate datele dintr-o bază de date prin intermediul codului PHP
	Studentul / Absolventul:

Aptitudini	- Studentul testează și experimentează secvențe de cod HTML și CSS care exemplifică modul în care se adaugă și stilizează conținut în pagina web - Studentul testează și experimentează secvențe de programe JS și PHP care exemplifică modul în care se modifică în mod dinamic conținutul într-o pagina web - Studentul utilizează aplicațiile WAMP și Visual Studio Code pentru a dezvolta și testa aplicații web - Studentul adaptează programele exemplu în JS și PHP pentru a adăuga funcționalități noi într-o pagină web dinamică - Studentul combină HTML, CSS, JS, PHP și MySQL pentru a crea aplicații web complexe
Responsabilitate și autonomie	Studentul / Absolventul: - Studentul colaborează cu colegul de echipă în rezolvarea temei de laborator - Studentul explică rolul său în echipă și contribuția sa la tema de laborator - Studentul justifică alegerile făcute în rezolvările alese - Studentul demonstrează spirit de inițiativă în identificarea și integrarea celor mai recente tehnologii și metodologii în domeniul aplicațiilor Internet, actualizând continuu cunoștințele profesionale, economice și culturale relevante. - Studentul adoptă o conduită responsabilă și etică în proiectarea și programarea aplicațiilor Internet, respectând legislația și normele profesionale pentru a menține integritatea și reputația domeniului.

8. Metode de predare

Prezentarea cunoștințelor aferente cursului – prezentare la tablă, slide-uri prezentate cu videoproiectorul, discuții cu studenții
 Folosirea unor tehnici de predare interactivă; ilustrarea conceptelor pe numeroase probleme/ exerciții/ aplicații
 Realizarea de conexiuni cu cunoștințele însușite la alte discipline înrudite de la ciclul de licență

9. Conținuturi

9.1. Curs		Metode de predare	Timp alocat
1	Introducere în programarea aplicațiilor Internet (obiectivul general al disciplinei, conținutul disciplinei, rezultatele învățării, legături cu alte discipline, modul de evaluare, scurtă prezentare a limbajelor descriptive și de programare ce vor fi folosite pe parcursul disciplinei)	Cursul se desfășoară integral față-în-față. a. Prezentarea cunoștințelor aferente cursului – la tablă și slide-uri prezentate cu videoproiectorul, discuții cu studenții b. Realizarea de conexiuni cu cunoștințele însușite la alte discipline înrudite de la ciclul de licență și verificarea modului în care noile elemente introduse au fost receptate.	2 ore
2	Limbajul HTML - partea I (sintaxa elementelor HTML, attribute HTML, structura unui fișier HTML, etichete HTML de bază și atributele de tip eveniment asociate acestora)		2 ore
3	Limbajul HTML - partea a II-a (crearea elementelor HTML de tip imagine, listă ordonată, listă neordonată, legături, ancore, tabele, cadre și formulare și atributele de tip eveniment asociate acestora)		2 ore
4	Limbajul CSS - partea I (sintaxă CSS, reguli de stilizare, modalități de definire a stilurilor cascade, cascada stilurilor, selectori contextuali și gruparea elementelor de selecție, definirea stilurilor pentru fundal, text și fonturi)		2 ore
5	Limbajul CSS - partea a II-a (pseudo-clase și pseudo-elemente, modelul de tip "cutie" al elementelor HTML, elemente de tip "block" și "inline", poziționarea elementelor în pagina HTML)		2 ore
6	Limbajul JavaScript - partea I (sintaxa JavaScript, variabile, operatori, instrucțiuni condiționale și repetitive, funcții, ferestre de dialog, asocierea de cod JavaScript atributelor HTML de tip eveniment)		2 ore
7	Predare și evaluare temă - varianta statică		2 ore
8	Limbajul JavaScript - partea a II-a (generarea și tratarea excepțiilor în JavaScript, programarea orientată obiect în JavaScript, prezentarea obiectelor de tip String, Array, Date, Boolean, Math și crearea obiectelor definite de către utilizator)		2 ore
9	Limbajul JavaScript - partea a III-a (obiecte JavaScript specifice navigatorului)		2 ore
10	Limbajul PHP - partea I (sintaxă, variabile, operatori, tipuri de date, tipuri de instrucțiuni și funcții)		2 ore
11	Limbajul PHP - partea a II-a (preluarea datelor transmise de formulare, metodele GET și POST, lucrul cu fișiere)		2 ore
12	Limbajul PHP - partea a III-a (lucrul în PHP cu baze de date MySQL - crearea conexiunii, selectarea unei baze de date, realizare interogări, actualizări și ștergeri de date)		2 ore
13	Limbajul PHP - partea a IV-a (Utilizarea sesiunii și cookie)		2 ore
14	Predare și evaluare temă - varianta dinamică		2 ore
Bibliografie curs:			
1. F.C. Braescu, Note de curs Programarea aplicațiilor Internet, platforma Moodle			
2. J. Minnick (2020), Responsive Web Design with HTML 5 & CSS, Ed. Cengage			
3. R. Nixon (2021), Learning PHP, MySQL & JavaScript, Ed. O'Reilly			
9.2b Laborator		Metode de lucru	Timp alocat
1	Introducere în programarea aplicațiilor Internet (elemente de securitate și sănătate în muncă, componentele și limbajele principale folosite în dezvoltarea unei aplicații Internet, prezentarea instrumentelor software folosite la disciplină)		2 ore
2	Adăugarea de conținut într-o pagină web (sintaxa elementelor HTML, attribute HTML, structura unui fișier HTML, etichete HTML de bază și atributele de tip eveniment asociate acestora)		2 ore

3	Adăugarea de conținut într-o pagină web (testează adăugarea de elemente HTML de tip imagine, listă ordonată, listă neordonată, legături, ancore, tabele și formulare într-o pagină web)		2 ore
4	Elemente de bază privind stilizarea elementelor HTML în CSS (testează adăugarea de reguli de stil prin scripturi interne și fișiere CSS externe la o pagină web)		2 ore
5	Stilizarea și poziționarea elementelor HTML într-o pagină web (testează și modifică programe simple pentru a înțelege modul în care poate fi poziționat și stilizat conținutul unei pagini web prin intermediul elementelor de tip "div" și al proprietăților CSS specifice)	Laboratorul se desfășoară integral față-în-față.	2 ore
6	Funcții și ferestre de dialog în JavaScript (testează și modifică programe simple ce scot în evidență modul în care se pot asocia executa scripturi interne sau externe, cum se generează ferestre de dialog și cum se asociază cod JavaScript atributelor HTML de tip eveniment)	a. Prezentarea cunoștințelor aferente lucrărilor de laborator - materiale în format PDF	2 ore
7	Predare și evaluare temă - varianta statică	b. Demonstrații practice, experimente	2 ore
8	Programarea orientată obiect în JavaScript (testează și modifică programe simple ce permit lucrul cu obiecte JavaScript și familiarizarea cu membrii și metodele acestora, dar și crearea de obiecte definite de utilizator)	c. Discuții asupra materialelor puse la dispoziție pentru fiecare lucrare de laborator și indicații de realizare a lucrărilor.	2 ore
9	Programare avansată în JavaScript (testează și modifică programe exemplu ce implementează temporizări și diferite reacții la evenimente ce apar în pagina web)	d. Lucru individual și pe echipe la rezolvarea sarcinilor din referatele de laborator.	2 ore
10	Introducere în PHP (lucrează cu WAMP, pentru a testa și modifica programe simple bazate pe PHP pentru a se familiariza cu sintaxa și scrierea unui program în PHP)		2 ore
11	Lucrul cu formulare în PHP (testează și modifică programe simple ce evidențiază modul în care sunt preluarea datele transmise de către formulare prin metodele GET sau POST, dar și lucrul cu fișiere)		2 ore
12	Lucrul în PHP cu baze de date MySQL (testează și modifică programe simple ce evidențiază modul de lucru cu funcții PHP pentru a realiza operații diverse asupra unei baze de date în MySQL)		2 ore
13	Utilizarea sesiuni și cookie în PHP (testează și modifică programe simple ce evidențiază modul de lucru cu variabilele superglobale \$_SESSION și \$_COOKIE într-o aplicație web)		2 ore
14	Predare și evaluare temă - varianta dinamică		2 ore
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): 1. F.C. Braescu, Lucrări de laborator Programarea aplicațiilor Internet, platforma Moodle 2. J. Minnick (2020), Responsive Web Design with HTML 5 & CSS, Ed. Cengage 3. R. Nixon (2021), Learning PHP, MySQL & JavaScript, Ed. O'Reilly			

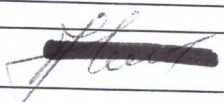
10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală [%]
10.4 Examen / Colocviu	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	75%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admitându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante) - 25%; - temă de laborator - 75%.	25%

10.6 Condiții de promovare

Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimele aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.

Data completării:	12.09.2025
Titular/ titulari de curs:	Ș. I. dr. ing Florin-Cătălin Brăescu
Titular/ titulari de aplicații:	Drd. ing. Monica Cocuț Asist. drd. ing. Andrei-Alexandru Mariciuc

Data avizării în departament:	15.09.2025	Director de departament:	Conf.dr.ing. Mihai POSTOLACHE 
Data aprobării în Consiliul Facultății:	18.09.2025	Decan:	Prof.univ.dr.ing. Adrian BURLACU 

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar: 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Informatică Aplicată
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Ingineria reglării automate - proiect Control Engineering – project work		
2.1.2. Codul disciplinei	AIA421	2.1.3. Categoria formativă	DD
2.3 Titularul / titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Asist.dr.ing. Ovidiu Păucă		
2.4 Anul de studii	4	2.5 Semestrul	2
		2.6 Tipul de evaluare	C
		2.7 Opționalitate	DO

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

Distribuția fondului de timp											0
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe											Nr. ore
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren											
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii											27
Examinări											20
Alte activități:											0
3.7 Total ore studiu individual											47
3.8 Total ore pe semestru											75
3.9 Numărul de credite											3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de rezultate ale învățării	IRA, MSF, CDP, FIZ

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	calculatoare cu MATLAB

6. Obiectivul general al disciplinei

Însușirea de către studenți și dezvoltarea abilităților acestora în utilizarea metodelor de proiectare folosite în ingineria sistemelor de reglare automată. Se vor parcurge toate etapele de proiectare și implementare a unor strategii de reglare automată, cu verificarea performanțelor.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul / Absolventul: - descrie dinamica procesului utilizând modele matematice
Aptitudini	Studentul / Absolventul: - proiectează simulatoare pentru partea fixată - determină soluții de control din literatura de specialitate corespunzătoare procesului care trebuie controlat - analizează performanțele obținute și determină cea mai bună soluție de control - proiectează algoritmi de reglare tipizați pentru partea fixată - proiectează algoritmi de reglare avansați pentru partea fixată
Responsabilitate și autonomie	Studentul / Absolventul: - își manifestă activitatea în cadrul unei echipe de lucru - acceptă sarcinile primite de la conducătorul echipei

8. Metode de predare

Expunere, utilizare videoproiector, discuții cu studenții.

Realizarea de conexiuni cu cunoștințele însușite la alte discipline înrudite de la ciclul de licență.

9. Conținuturi

9.2c Proiect		Metode de lucru	Timp alocat
1	Prezentare, creare echipe de lucru și repartizare teme, mod de desfășurare și evaluare a activității la proiect		6 ore
2	Documentare: descrierea părților fixate și modelarea acestora, obținerea cerințelor impuse sistemului de reglare, investigarea soluțiilor de control din literatura de specialitate, prezentarea rezultatelor etapei		4 ore
3	Dezvoltarea unui simulator pentru procesul care trebuie controlat, validarea modelelor și prezentarea simulatoarelor implementate		6 ore
4	Proiectarea unor algoritmi de reglare tipizați (regulatoare PID), testarea prin simulare a regulatoarelor proiectate, prezentarea rezultatelor obținute		4 ore
5	Proiectarea unor algoritmi avansați de reglare, testarea prin simulare a algoritmilor de reglare proiectați, prezentarea rezultatelor		4 ore
6	Determinarea celei mai bune soluții de reglare, îmbunătățirea rezultatelor, redactarea documentației, prezentare și evaluare finală a proiectului		4 ore
7			

Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):

1. Lazăr C., Vrabie D., Carari S. (2004) Sisteme automate cu regulatoare PID, Ed. Matrix-Rom, București.
2. Popescu D. și Ștefănoiu D. Identificarea și comanda sistemelor. Ed. Tehnică, București, 1997.
3. Lazăr C., Păstrăvanu O., Poli, E. Schoenberger Fr. (1996). Conducerea asistată de calculator a proceselor tehnice - proiectarea și implementarea algoritmilor de reglare numerică, Ed. MATRIX ROM, București.
4. Ganciu T. (1996). Identificarea sistemelor – vol. I, Ed. Nord Est, Iași.
5. Landau I. D. (1997). Identificarea și comanda sistemelor, Ed. Tehnică.
5. Ibrahim D. (2002). Microcontroller Based Temperature Monitoring and Control. Elsevier Science & Technology Books Publisher.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală [%]
10.4 Examen / Colocviu	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- realizarea activității de proiectare – desfășurarea completă și corectă a procesului de proiectare, conform temei propuse;	50%
		- susținerea prezentării finale;	
		- întocmirea documentației finale;	
10.5c Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	50%
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	
		- respectarea cerințelor specifice fiecărei etape – îndeplinirea obiectivelor și sarcinilor corespunzătoare fiecărei etape din cadrul proiectului;	50%
		- prezentarea rezultatelor la finalul fiecărei etape – livrarea și explicarea clară a rezultatelor obținute, în cadrul prezentărilor intermediare;	

10.6 Condiții de promovare

Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minime aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.

Data completării: 12.09.2025

Titular/ titulari de aplicații: Asist.dr.ing. Ovidiu Păucă

Data avizării în departament: 15.09.2025

Director de departament: Conf.dr.ing. Mihai POSTOLACHE

Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025

Decan: Prof.univ.dr.ing. Adrian BURLACU

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar: 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Informatică Aplicată
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Programarea aplicațiilor de timp real - proiect <i>Real-Time Application Programming – project work</i>		
2.1.2. Codul disciplinei	AIA422	2.1.3. Categoria formativă	DS
2.3 Titularul / titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Ș. I. dr. ing Florin-Cătălin Brăescu		
2.4 Anul de studii	4	2.5 Semestrul	2
		2.6 Tipul de evaluare	C
		2.7 Opționalitate	DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână											
2	3.2 curs	0	3.3a sem.	0	3.3b laborator	0	3.3c proiect	2	3.3.d practică		
3.4 Total ore din planul de învățământ											
28	3.5 curs	0	3.6a sem.	0	3.6b laborator	0	3.6c proiect	28	3.6.d	0	
Distribuția fondului de timp											
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe											Nr. ore
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren											21
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii											6
Examinări											20
Alte activități:											0
3.7 Total ore studiu individual											47
3.8 Total ore pe semestru											75
3.9 Numărul de credite											3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de rezultate ale învățării	PC I, SDA, SMP, PATR

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	-
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Rețea de calculatoare cu acces la Internet și platforma de e-learning (Moodle) Tablă, videoproiector, kituri de laborator, software de dezvoltare programe pentru microcontrollere Cont academic activ

6. Obiectivul general al disciplinei

Aprofundarea cunoștințelor dobândite în domeniul programării aplicațiilor de timp real, cu accent pe utilizarea și integrarea obiectelor și mecanismelor specifice sistemului de operare de timp real FreeRTOS în aplicații de timp real incorporate

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul / Absolventul:
	- Studentul identifică perifericul potrivit pentru a implementa o anumită cerință
	- Studentul explică cum trebuie programat un anumit periferic al microcontrolerului pentru a rezolva o anumită cerință
	-
Studentul / Absolventul:	

Aptitudini	- Folosește MPLAB și FreeRTOS pentru a dezvolta aplicații de timp real pe sisteme încorporate cu dsPIC33 - Programează în C taskuri, ISR-uri și funcții necesare pentru dezvoltarea aplicațiilor de timp real - Examinează fluxul de execuție al aplicației de timp real folosind depanatoare - Structurează task-urile și ISR-urile într-o aplicație de timp real - Realizează aplicații de timp real care includ taskuri (create dinamic sau static) și ISR-uri, folosind servicii pentru comunicare prin mesaje și partajarea resurselor pasive - Studentul testează și experimentează secvențe de programe în C care exemplifică modul de lucru al unui periferic al microcontrolerului folosind mediul de dezvoltare și programatorul PICkit 3. - Studentul rezolvă în C cerințele de proiectare. - Studentul adaptează programele exemplu în C pentru a obține anumite funcționalități specifice. - Aplică tehnici de programare robustă a aplicațiilor de timp real - Analizează execuția aplicațiilor de timp real pe sisteme embedded - Studentul utilizează surse de alimentare și de semnal, instrumente de măsură și depanare pentru conectarea și testarea îndeplinirii cerințelor funcționale ale unei aplicații - Studentul analizează un set de cerințe funcționale și de performanță și realizează aplicații în C pentru microcontrolerul dsPIC, folosind perifericele interne ale microcontrolerului și resursele hardware ale plăcii de dezvoltare - Selectează serviciile necesare pentru dezvoltarea aplicației - Selectează facilitățile trace/hook pentru monitorizarea/depanarea aplicației
	Studentul / Absolventul:
Responsabilitate și autonomie	- Diferențiază tehnicile robuste de programare - Urmărește standardele de dezvoltare a aplicațiilor de timp real - Studentul explică rolul său în echipa și contribuția sa la rezolvarea temei de proiect - Studentul justifică alegerile făcute în rezolvările alese - Manifestă inițiativă în investigarea și documentarea aplicațiilor de timp real. - Studentul demonstrează spirit de inițiativă în identificarea și integrarea celor mai recente tehnologii și metodologii în domeniul microcontrolerelor, actualizând continuu cunoștințele profesionale, economice și culturale relevante. - Studentul adoptă o conduită responsabilă și etică în proiectarea și utilizarea aplicațiilor de timp real, respectând legislația și normele profesionale pentru a menține integritatea și reputația domeniului. - Urmărește principiile etice ale profesiei în redactarea documentației proiectului, evaluarea cerințelor de proiectare și furnizarea de soluții.

8. Metode de predare

Folosirea unor tehnici de predare interactivă; ilustrarea conceptelor pe numeroase probleme/ exerciții/ aplicații
Realizarea de conexiuni cu cunoștințele însușite la alte discipline înrudite de la ciclul de licență

9. Conținuturi

9.2c Proiect		Metode de lucru	Timp alocat
1	Prezentarea cerințelor de proiectare (elemente de securitate și sănătate în muncă, componentele principale ce vor fi folosite în cadrul proiectului, depanarea aplicațiilor în C în MPLAB folosind funcționalități de tip rulare pas cu pas, breakpoint și ferestrele Locals și Watch)	Proiectul se desfășoară integral față-în-față. a. Prezentarea cunoștințelor aferente lucrărilor de proiect - materiale în format PDF b. Demonstrații practice, experimente c. Discuții asupra materialelor puse la dispoziție pentru fiecare lucrare de laborator și indicații de realizare a lucrărilor. d. Lucru individual și pe echipe la rezolvarea sarcinilor din referatele de laborator.	2 ore
2	Utilizarea întreruperilor la microcontrolerele dsPIC cu exemplificare privind lucrul cu funcționalitatea de întrerupere externă INT0, în particular la modelul dsPIC33FJ128MC802 (identificare regiștri și biți de control asociați întreruperii INT0, testare program ce tratează întreruperea INT0 cu ajutorul butonului de pe placa de dezvoltare și integrarea tratării întreruperii într-o aplicație bazată pe FreeRTOS)		2 ore
3	Utilizarea modulelor generatoare de semnale PWM în comanda servomotoarelor (programare modul PWM pentru a genera un semnal PWM cu anumite caracteristici specifice)		2 ore
4	Utilizarea convertorului A/D pentru achiziția de semnale analogice (testarea și modificarea unor programe exemplu ce utilizează convertorul A/D pentru achiziția de tensiuni analogice obținute cu ajutorul unui potențiomtru sau de la sursa de tensiune de laborator)		2 ore
5	Afișarea informațiilor pe un LCD alfanumeric (testează și modifică un program în C ce afișează informații pe un LCD alfanumeric cu 4 rânduri și 20 de coloane)		2 ore
6	Utilizarea senzorului digital de temperatură DS18B20 (testează și modifică un program în C ce interoghează un senzor de temperatură DS18B20)		2 ore
7	Utilizarea interfeței de comunicație UART la microcontrolerele din familia dsPIC (testează și modifică un program în C bazat pe sistemul de operare FreeRTOS ce trimite și recepționează informații prin interfața serială RS232 cu un PC)		2 ore
8	Integrare secvențe de cod și implementarea task-uri asociate pornirii/opririi aplicației		2 ore
9	Implementare task-uri dedicate modului manual de lucru		2 ore
10	Implementare task-uri dedicate modului automat de lucru		2 ore
11	Implementare task-uri dedicate funcționalităților asociate meniului aplicației		2 ore
12	Înlocuire variabile globale cu obiecte și mecanisme specifice FreeRTOS		2 ore
13	Testare și verificare funcționalități implementate în aplicația finală bazată pe FreeRTOS		2 ore
14	Prezentare și evaluare proiect		2 ore

Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):

1. F.C. Braescu, Lucrări de proiect Programarea aplicațiilor de timp real - Proiect, platforma Moodle
2. Z. Milivojević, D. Šaponjić, Programming dsPIC (Digital Signal Controllers) in C
3. B. Amos, Hands-On RTOS with Microcontrollers, O'Reilly Media, 2020
4. R. Barry, Mastering the FreeRTOS™ Real Time Kernel A Hands-On Tutorial Guide, Version 1.10, freertos.org, 2024.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală [%]
10.4 Examen / Colocviu	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	-
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	-
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	100%
10.5c Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.	50%
10.6 Condiții de promovare			
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minime aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.			

Data completării: 12.09.2025

Titular/ titulari de aplicații: Ș. I. dr. ing Florin-Cătălin Brăescu

Data avizării în departament: 15.09.2025

Director de departament: Conf.dr.ing. Mihai POSTOLACHE

Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025

Decan: Prof.univ.dr.ing. Adrian BURLACU

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar: 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Informatică Aplicată
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română)	Sisteme bazate pe cunoaștere - proiect		
(în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Knowledge Based Systems – project work		
2.1.2. Codul disciplinei	AIA423	2.1.3. Categoria formativă	DS
2.3 Titularul / titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Conf. dr. ing. Carlos-Mihai Pascal		
	Asist. drd. ing. Iuliana-Alexandra Bejenar		
2.4 Anul de studii	4	2.5 Semestrul	2
		2.6 Tipul de evaluare	C
		2.7 Opționalitate	DO

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

Distribuția fondului de timp											
Studii după manual, suport de curs, bibliografie și notițe											Nr. ore
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren											14
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii											5
Examinări											28
Alte activități:											0
3.7 Total ore studiu individual											47
3.8 Total ore pe semestru											75
3.9 Numărul de credite											3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de rezultate ale învățării	Sisteme bazate pe cunoaștere (IA413)

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	rețea de calculatoare, mediu CLIPS, Python, Colab

6. Obiectivul general al disciplinei

Aprofundarea tehnicilor de bază privind dezvoltarea sistemelor expert bazate arbori de decizii și pe reguli

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul / Absolventul:
	- cunoaște tipurile de probleme care pot fi rezolvate prin sisteme bazate pe reguli și criteriile pentru alegerea acestei abordări
	- cunoaște modul de construcție a bazei de cunoștințe, inclusiv organizarea regulilor și structura reprezentării cunoștințelor
Aptitudini	Studentul / Absolventul:
	- explică limitările abordării bazate pe reguli și înțelege mecanismele de evaluare a soluțiilor generate de sistem
	- cunoaște modul de integrare a unui modul decizional în cadrul unui sistem expert, pentru suportul procesului de raționament și luare a deciziilor
Responsabilitate și autonomie	Studentul / Absolventul:
	- aplică și rafinează iterativ universul de discurs al problemei, pentru a organiza baza de cunoștințe astfel încât să fie clară, coerentă și eficientă
	- dezvoltă reguli care înregistrează experiența umană, transformând cunoștințele expertului în componente utilizabile de sistem
	Studentul / Absolventul:
	- utilizează variabile și teste în reguli, pentru a permite generalizarea și reutilizarea regulilor în contexte diferite
	- evaluează performanța sistemului dezvoltat, identificând limitele, eficiența și acuratețea soluțiilor generate
	Studentul / Absolventul:
	- compară soluția dezvoltată cu o aplicație de tip LLM
	- își manifestă activitatea în cadrul unei echipe de lucru
	Studentul / Absolventul:
	- adoptă o conduită responsabilă și etică în proiectarea, implementarea și testarea sistemelor expert

8. Metode de predare

Expunere, utilizare videoproiector, discuții cu studenții

9. Conținuturi

9.2c Proiect		Metode de lucru	Timp alocat
1	Etapa 1. Implementarea unei probleme complexe de planificare		6 ore
2	Etapa 2. Alegerea unei teme. Înțelegerea specificațiilor. Studiarea unui scenariu real și considerarea de cazuri concrete. Reprezentarea noțiunilor de interes și a relațiilor dintre acestea. Conceperea tiparelor pentru fapte Identificarea strategiilor de rezolvare.		6 ore
3	Etapa 3. Conceperea regulilor în pseudocod. Implementarea bazei de reguli Rezolvarea controlului execuției; determinarea conflictelor la nivel de reguli. Optimizarea funcționării programului; testarea pe scenarii multiple		6 ore
4	Etapa 4. Integrarea bibliotecii Clips în alte medii de programare (Python, Java, C++, C#, etc.) pentru interfața cu utilizatorul		4 ore
5	Realizarea documentației și prezentarea proiectului		4 ore
6			

Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):

1. Panescu D., Pascal C., Programare bazată pe reguli, Îndrumar de laborator, Editura Conspress, București, 2013, ISBN 978-973-100-258-3, (100 pg.)
2. CLIPS Reference Manual, (2007), Basic Programming Guide, <http://clipsrules.sourceforge.net>
3. CLIPS Reference Manual, (2008), Advanced Programming Guide, <http://clipsrules.sourceforge.net>

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală [%]
10.4 Examen / Colocviu	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz). - test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului). - susținerea proiectului (verificare finală).	40% 60% 90%
10.5c Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activităților de proiectare și implementare;	10%

10.6 Condiții de promovare

Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minime aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.

Data completării: 12.09.2025

Titular/ titulari de aplicații:

Conf. dr. ing. Carlos-Mihai Pascal

Asist. drd. ing. Iuliana-Alexandra Bejenar

Data avizării în departament: 15.09.2025

Director de departament: Conf.dr.ing. Mihai POSTOLACHE

Data aprobării în Consiliul Facultății: 18.09.2025

Decan: Prof.univ.dr.ing. Adrian BURLACU

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar: 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Informatică Aplicată
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română)	Educație antreprenorială - Afaceri digitale I		
(în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Antrepreneurship Education - Digital Business I		
2.1.2. Codul disciplinei	AIA424	2.1.3. Categoria formativă	DC
2.2 Titularul / titularii activităților de curs	Prof.dr.ing. Constantin Florin Cărunțu		
2.4 Anul de studii	4	2.5 Semestrul	1
		2.6 Tipul de evaluare	C
		2.7 Opționalitate	DL

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

3.3 Număr de ore pe săptămână											3	3.2 curs		1	3.3a sem.	0	3.3b laborator		2	3.3c proiect		0	3.3.d practică		
3.4 Total ore din planul de învățământ											42	3.5 curs		14	3.6a sem.	0	3.6b laborator		28	3.6c proiect		0	3.6.d		0
Distribuția fondului de timp																									
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe																								Nr. ore	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren																								30	
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii																								23	
Examinări																								30	
Alte activități:																								0	
3.7 Total ore studiu individual											83														
3.8 Total ore pe semestru											125														
3.9 Numărul de credite											5														

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de rezultate ale învățării	

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	

6. Obiectivul general al disciplinei

Cursul propune însușirea de către studenți a conceptelor, abordărilor, metodelor și tehnicilor privind dezvoltarea și implementarea activităților de tip antreprenorial. De asemenea urmărește aprofundarea cunoștințelor teoretice și practice cu aplicabilitate la utilizarea lor în mediul online.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	La finalul cursului, studentul va demonstra că deține: - Cunoștințe privind evoluția istorică a antreprenoriatului și principalele teorii, concepte și modele explicative ale acestuia. - Înțelegerea mecanismelor de funcționare a procesului antreprenorial și a etapelor de dezvoltare a unei afaceri. - Cunoștințe referitoare la sursele de finanțare și cadrul legislativ pentru inițierea și autorizarea unei afaceri în România. - Înțelegerea principiilor comunicării antreprenoriale și a rolului acesteia în dezvoltarea unei afaceri digitale. - Cunoștințe privind instrumentele și tehnologiile digitale utilizate în promovarea, gestionarea și dezvoltarea afacerilor online. - Înțelegerea principiilor de securitate informatică și a implicațiilor etice și legale (inclusiv GDPR) ale activităților antreprenoriale în mediul digital.
Aptitudini	La finalul cursului, studentul va fi capabil să: - Aplice conceptele și modelele antreprenoriale pentru a elabora planuri și proiecte de afaceri. - Identifice și evalueze oportunități de afaceri, în special în mediul digital. - Utilizeze instrumente digitale pentru cercetarea pieței și analiza comportamentului consumatorului. - Dezvolte strategii de comunicare și marketing digital adecvate mediului online. - Utilizeze platforme de tip e-commerce și rețele sociale pentru promovarea și dezvoltarea unei afaceri. - Elaboreze și susțină prezentări profesionale privind idei și planuri de afaceri digitale. - Aplice principii de protecție a datelor și securitate informatică în activitățile antreprenoriale.
și	La finalul cursului, studentul va demonstra capacitatea de a:

- Manifesta o atitudine etică, responsabilă și profesionistă în raport cu mediul de afaceri.
- Lucra eficient în echipe multidisciplinare, asumând roluri și responsabilități în cadrul proiectelor antreprenoriale.
- Își autoevalueze abilitățile și competențele antreprenoriale și să își planifice dezvoltarea profesională continuă.
- Gestiona proiecte antreprenoriale în mediul digital, asumându-și decizii și consecințele acestora.
- Demonstra inițiativă, creativitate și spirit inovativ în propunerea de soluții și idei de afaceri.
- Utiliza resursele digitale în mod autonom, responsabil și eficient în procesul de comunicare și management al afacerilor.

8. Metode de predare

Prezentare PPT, explicație, conversație, problematizare

9. Conținuturi

9.1. Curs

		Metode de predare	Timp alocat
1	Antreprenoriatul - trecut și prezent. Antreprenor/ Antreprenoriat- Concepte generale	Prezentare PPT, explicație, conversație, problematizare	2 ore
2	Calitățile și abilitățile unui antreprenor de succes. Gândire și comportament antreprenorial. Dezvoltarea afacerii		2 ore
3	Surse de finanțare pentru o idee de afaceri. Etapele autorizării unei afaceri în România		2 ore
4	Introducere în comportamentul consumatorului		2 ore
5	Comportamentul consumatorului digital		2 ore
6	Luarea deciziilor consumatorilor		2 ore
7	Teorii și metode de cercetare pentru explicarea comportamentului consumatorilor		2 ore
8			2 ore

Bibliografie curs:

- [1]. Teodora Roman - Curs AntreprenorING
- [2]. Lidia Alexe- Curs Marketing și comunicare în afaceri. Aplicații
- [3]. Letiția Lucescu – Curs Comunicare în Afaceri
- [4]. Ion Verzea – Suport Curs – Managementul Afacerilor
- [5]. Daniel Kahneman – Gândire rapidă, Gândire Lentă, Ed. Publica, București, 2012, ISBN 978-606-8360-15-7
- [6]. Daniel Goleman – Inteligență emoțională, Ed. IV, Ed. Curtea Veche, București, 2018, ISBN-978-606-44-0072-7
- [7]. Daniel Goleman - Leadership-Puterea Inteligenței emoționale-Selecție de texte- Ed. Curtea Veche, București, 2016, ISBN- 978-606-588-861-6
- [8]. Seth Godin- Toți marketerii sunt mincinoși, Ed. Curtea veche, București, 2015, ISBN- 978-606-588-751-0
- [9]. Guy Kawasaki- Realitatea în afaceri - Un ghid realist despre inteligență, Management, Marketing, Competiție, Ed. Amsta Publishing, București, 2010, ISBN- 978-606-92057-8
- [10]. Stephen R. Covey- Etica liderului eficient sau conducerea bazată pe principii, Ed. Litera, București, 2020, ISBN- 978-606-33-4651-4
- [11]. Devora Zach- Networking pentru cei care detest să facă networking- ED. Business Tech International, 2014, ISBN- 978-973-8495-88-3
- [12]. Andy Gibson- Antrenează-ți mintea pentru afaceri , Ed Niculescu, București 2016, ISBN-978-606-38-0000-9
- [13]. Mona Dîrțu, Andreea Roșca- Cei care schimbă jocul- Cum gândesc și acționează antreprenorii români care se bat cu multinational, Ed. Publica, București, 2014, ISBN- 978-606-8360-83-6
- [14]. Hoyer, MacInnis, Pieters - Consumer Behavior, Sixth Edition, 2012
- [15]. Veikko Halttunen - Consumer Behavior in Digital Era, 2016
- [16]. Sue Yasav - The impact of digital technology on consumer purchase behavior, The Journal of Financial Perspectives: FinTech, EY Global Financial Services Institute Winter 2015, Volume 3 – Issue 3
- [17]. Hal Conick - The Digital Evolution of the Market Maven, American Marketing Association, 2019
- [18]. HALTTUNEN, Veikko, et al. Perspectives on Digital Content Markets: A Literature Review of Trends in Technologies, Business and Consumer Behaviour. Communications of the IBIMA, 2010, 2010.

9.2b Laborator

		Metode de lucru	Timp alocat
1	Importanța fenomenului antreprenorial pentru economie	Exemple, dialog, aplicații, studii de caz	2 ore
2	Legislația din România care permite autorizarea unei afaceri. Rolul GDPR în mediul de afaceri digital		2 ore
3	Antreprenoriatul românesc în domeniul afacerilor digitale, dificultăți, cazuri de succes		2 ore
4	Identificarea oportunităților de afaceri și generarea ideilor.		2 ore
5	Autoevaluare în vederea identificării abilităților și calităților unui antreprenor de succes. Motive pentru a deveni antreprenor în România.		2 ore
6	Prezentarea de platforme E-commerce de tip open Source		2 ore
7	Rolul platformelor de Social Media în dezvoltarea afacerilor în mediul online		4 ore
8	Importanța mesajelor publicitare din media digitală vis-a vis de mesajele publicitare din media tradițională		2 ore
9	Transferul serviciilor IT din cadrul companii către serviciile de Cloud		2 ore
10	Securitatea informatică în afacerile digitale		4 ore
11	Analiza unor modele de comportament al consumatorului digital		2 ore
12	Transferul serviciilor IT din cadrul companii către serviciile de Cloud		2 ore

Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):

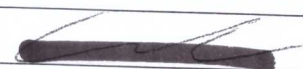
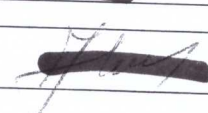
- [1]. Teodora Roman - Curs AntreprenorING
- [2]. Lidia Alexe- Curs Marketing și comunicare în afaceri. Aplicații
- [3]. Letiția Lucescu – Curs Comunicare în Afaceri
- [4]. Ion Verzea – Suport Curs – Managementul Afacerilor
- [5]. Daniel Kahneman – Gândire rapidă, Gândire Lentă, Ed. Publica, București, 2012, ISBN 978-606-8360-15-7
- [6]. Daniel Goleman – Inteligență emoțională, Ed. IV, Ed. Curtea Veche, București, 2018, ISBN-978-606-44-0072-7
- [7]. Daniel Goleman - Leadership-Puterea Inteligenței emoționale- Selecție de texte- Ed. Curtea Veche, București, 2016, ISBN- 978-606-588-861-6
- [8]. Seth Godin- Toți marketerii sunt mincinoși, Ed. Curtea veche, București, 2015, ISBN- 978-606-588-751-0
- [9]. Guy Kawasaki- Realitatea în afaceri - Un ghid realist despre inteligență, Management, Marketing, Competiție, Ed. Amsta Publishing, București, 2010, ISBN- 978-606-92057-8
- [10]. Stephen R. Covey- |Etica liderului eficient sau conducerea bazată pe principii, Ed. Litera, București, 2020, ISBN- 978-606-33-4651-4
- [11]. Devora Zach- Networking pentru cei care detest să facă networking- ED. Business Tech International, 2014, ISBN- 978-973-8495-88-3
- [12]. Andy Gibson- Antrenează-ți mintea pentru afaceri , Ed Niculescu, București 2016, ISBN-978-606-38-0000-9
- [13]. Mona Dirțu, Andreea Roșca- Cei care schimbă jocul- Cum gândesc și acționează antreprenorii români care se bat cu multinational, Ed. Publica, București, 2014, ISBN- 978-606-8360-83-6
- [14]. Hoyer, MacInnis, Pieters - Consumer Behavior, Sixth Edition, 2012
- [15]. Veikko Halttunen - Consumer Behavior in Digital Era, 2016
- [16]. Sue Yasav - The impact of digital technology on consumer purchase behavior, The Journal of Financial Perspectives: FinTech, EY Global Financial Services Institute Winter 2015, Volume 3 – Issue 3
- [17]. Hal Conick - The Digital Evolution of the Market Maven, American Marketing Association, 2019
- [18]. HALTTUNEN, Veikko, et al. Perspectives on Digital Content Markets: A Literature Review of Trends in Technologies, Business and Consumer Behaviour. Communications of the IBIMA, 2010, 2010.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală [%]
10.4 Examen / Colocviu	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluentă, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	Elaborarea unui referat individual în tematica disciplinei	50%	50%
		Evaluarea cunoștințelor dobândite - Test grilă	50%	
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	Implicare în activitățile propuse, spiritul de inițiativă în activitatea de seminar – Observarea și monitorizarea activității studentului Capacitatea de a înțelege, a asimila și a pune în aplicare a noțiunilor învățate- Observarea și monitorizarea activității studentului Capacitatea de rezolvare profesională		50%

10.6 Condiții de promovare

Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.

Data completării:		12.09.2025	
Titular/ titulari de curs:		Prof.dr.ing. Constantin Florin Cărunțu	
Titular/ titulari de aplicații:		Prof.dr.ing. Constantin Florin Cărunțu	
Data avizării în departament:	15.09.2025	Director de departament:	Conf.dr.ing. Mihai POSTOLACHE 
Data aprobării în Consiliul Facultății:	18.09.2025	Decan:	Prof.univ.dr.ing. Adrian BURLACU 

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar: 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Informatică Aplicată
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Educație antreprenorială - Afaceri digitale II Antrepreneurship Education - Digital Business II		
2.1.2. Codul disciplinei	AIA425	2.1.3. Categoria formativă	DC
2.2 Titularul / titularii activităților de curs	Prof.dr.ing. Constantin Cătălin Dosoftei		
2.3 Titularul / titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Prof.dr.ing. Constantin Cătălin Dosoftei		
2.4 Anul de studii	4	2.5 Semestrul	2
		2.6 Tipul de evaluare	C
		2.7 Opționalitate	DL

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

3.1 Număr de ore pe săptămână										
3.1	3	3.2 curs	2	3.3a sem.	0	3.3b laborator	0	3.3c proiect	1	3.3.d practică
3.4	42	3.5 curs	28	3.6a sem.	0	3.6b laborator	0	3.6c proiect	14	3.6.d
Distribuția fondului de timp										
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										Nr. ore
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										10
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										13
Examinări										10
Alte activități:										0
3.7	33									
3.8	75									
3.9	3									

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de rezultate ale învățării	

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	

6. Obiectivul general al disciplinei

Cursul propune însusirea de către studenți a conceptelor, abordărilor, metodelor și tehnicilor privind dezvoltarea și implemetarea activităților de tip antreprenorial. De asemenea urmărește aprofundarea cunoștințelor teoretice și practice cu în ceea ce privește marketingul digital, precum și cunoștințe privind tehnologiile web utilizate în mediul de afaceri digital.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	La finalul cursului, studentul va demonstra că deține:
	- Cunoștințe avansate privind conceptele, modelele și instrumentele marketingului digital comparativ cu marketingul tradițional. - Înțelegerea avantajelor și limitărilor aplicării strategiilor de marketing digital în contextul afacerilor online. - Cunoștințe despre conceptele fundamentale de e-business și e-commerce, precum și despre arhitectura, infrastructura și modelele de funcționare ale acestora. - Înțelegerea proceselor și mecanismelor de plată online, precum și a implicațiilor lor asupra siguranței și experienței consumatorului. - Cunoștințe privind politicile, serviciile și mecanismele de securitate aplicabile sistemelor digitale de afaceri. - Înțelegerea rolului inovării și design thinking-ului ca procese-suport în dezvoltarea și sustenabilitatea inițiativelor antreprenoriale. - Cunoștințe privind metodele de evaluare a unei idei de afaceri, a avantajului competitiv și a randamentului investiției.
	La finalul cursului, studentul va fi capabil să:

Aptitudini	- Aplice conceptele de marketing digital pentru proiectarea și implementarea unei strategii eficiente de promovare în mediul online. - Utilizeze instrumente digitale și platforme de tip e-business și e-commerce pentru gestionarea unei afaceri digitale. - Analizeze și compare avantajele competitive ale diverselor modele de afaceri online. - Evalueze fezabilitatea unei idei de afaceri prin indicatori economici și prin analiza potențialului pieței. - Identifice riscurile de securitate digitală și să aplice măsuri adecvate de protecție a datelor și a infrastructurii. - Aplice principiile design thinking în procesul de inovare antreprenorială și în dezvoltarea de soluții creative adaptate mediului digital. - Elaboreze un proiect de afaceri digitală, incluzând etapele de concepere, evaluare, implementare și comunicare a rezultatelor.
Responsabilitate și autonomie	La finalul cursului, studentul va demonstra capacitatea de a: - Manifesta o atitudine etică, profesionistă și responsabilă în mediul de afaceri digital. - Lucra autonom și în echipe multidisciplinare în proiectarea și implementarea inițiativelor de marketing digital și e-business. - Asuma responsabilitatea pentru deciziile luate în cadrul procesului antreprenorial digital, cu respectarea principiilor de securitate și protecție a datelor. - Evalua impactul social, economic și etic al tehnologiilor web utilizate în afacerile digitale. - Demonstra inițiativă, creativitate și spirit inovativ în dezvoltarea de soluții antreprenoriale bazate pe tehnologiile digitale. - Își autoevalua competențele antreprenoriale și capacitatea de a gestiona procese complexe de marketing și inovare în mediul online.

8. Metode de predare

Prezentare PPT, explicație, conversație, problematizare.

9. Conținuturi

9.1. Curs

		Metode de predare	Timp alocat
1	Marketingul traditional versus marketingul digital	Prezentare PPT, explicație, conversație, problematizare.	4 ore
2	Avantajele și dezavantajele marketingului digital		4 ore
3	E-BUSINESS - Concepte. Stadiile și caracteristicile derulării unei afaceri electronice. Avantajele unei afaceri electronice		4 ore
4	E-COMMERCE – Noțiuni generale. Modele/ Infrastructura/Tipuri de site-uri. Modalități de plată în mediul online		4 ore
5	Securitatea în sistemele de tip e-business. Politici, servicii și mecanisme de securitate.		4 ore
6	Inovarea ca proces suport în domeniul antreprenorial		4 ore
7	Design thinking		4 ore

Bibliografie curs:

Bibliografie curs:

- [1]. Teodora Roman - Curs AntreprenorING
- [2]. Lidia Alexe- Curs Marketing și comunicare în afaceri. Aplicații
- [3]. Letiția Lucescu – Curs Comunicare în Afaceri
- [4]. Ion Verzea – Suport Curs – Managementul Afacerilor
- [5]. Daniel Kahneman – Gândire rapidă, Gândire Lentă, Ed. Publica, București, 2012, ISBN 978-606-8360-15-7
- [6]. Daniel Goleman – Inteligență emoțională, Ed. IV, Ed. Curtea Veche, București, 2018, ISBN-978-606-44-0072-7
- [7]. Daniel Goleman - Leadership-Puterea Inteligenței emoționale-Selecție de texte- Ed. Curtea Veche, București, 2016, ISBN- 978-606-588-861-6
- [8]. Seth Godin- Toți marketerii sunt mincinoși, Ed. Curtea veche, București, 2015, ISBN- 978-606-588-751-0
- [9]. Guy Kawasaki- Realitatea în afaceri - Un ghid realist despre inteligență, Management, Marketing, Competiție, Ed. Amsta Publishing, București, 2010, ISBN- 978-606-92057-8
- [10]. Stephen R. Covey- Etica liderului efficient sau conducerea bazată pe principii, Ed. Litera, București, 2020, ISBN- 978-606-33-4651-4
- [11]. Devora Zach- Networking pentru cei care detest să facă networking- ED. Business Tech International, 2014, ISBN- 978-973-8495-88-3
- [12]. Andy Gibson- Antrenează-ți mintea pentru afaceri , Ed Niculescu, București 2016, ISBN-978-606-38-0000-9
- [13]. Mona Dîrțu, Andreea Roșca- Cei care schimbă jocul- Cum gândesc și acționează antreprenorii români care se bat cu multinational, Ed. Publica, București, 2014, ISBN- 978-606-8360-83-6
- [14]. Hoyer, MacInnis, Pieters - Consumer Behavior, Sixth Edition, 2012
- [15]. Veikko Halttunen - Consumer Behavior in Digital Era, 2016
- [16]. Sue Yasav - The impact of digital technology on consumer purchase behavior, The Journal of Financial Perspectives: FinTech, EY Global Financial Services Institute Winter 2015, Volume 3 – Issue 3
- [17]. Hal Conick - The Digital Evolution of the Market Maven, American Marketing Association, 2019
- [18]. HALTTUNEN, Veikko, et al. Perspectives on Digital Content Markets: A Literature Review of Trends in Technologies, Business and Consumer Behaviour. Communications of the IBIMA, 2010, 2010.

9.2c Proiect

		Metode de lucru	Timp alocat
1	Prezentarea ideii de afaceri (generalități)	Conversație, exemplificări, dialog, aplicații, studii de caz, lucru în echipe	
2	Evaluarea ideii de afaceri		
3	Evaluarea avantajului competitiv		
4	Evaluarea randamentului investiției		
5	Evaluarea potențialului afacerii		
6			
7			
8			
9			
10			

11	
12	
13	
14	

Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):

- [1]. Teodora Roman - Curs AntreprenorING
- [2]. Lidia Alexe- Curs Marketing și comunicare în afaceri. Aplicații
- [3]. Letiția Lucescu – Curs Comunicare în Afaceri
- [4]. Ion Verzea – Suport Curs – Managementul Afacerilor
- [5]. Daniel Kahneman – Gândire rapidă, Gândire Lentă, Ed. Publica, București, 2012, ISBN 978-606-8360-15-7
- [6]. Daniel Goleman – Inteligență emoțională, Ed. IV, Ed. Curtea Veche, București, 2018, ISBN-978-606-44-0072-7
- [7]. Daniel Goleman - Leadership-Puterea Inteligenței emoționale-Seleție de texte- Ed. Curtea Veche, București, 2016, ISBN- 978-606-588-861-6
- [8]. Seth Godin- Toți marketerii sunt mincinoși, Ed. Curtea veche, București, 2015, ISBN- 978-606-588-751-0
- [9]. Guy Kawasaki- Realitatea în afaceri - Un ghid realist despre inteligență, Management, Marketing, Competiție, Ed. Amsta Publishing, București, 2010, ISBN- 978-606-92057-8
- [10]. Stephen R. Covey- Etica liderului eficient sau conducerea bazată pe principii, Ed. Litera, București, 2020, ISBN- 978-606-33-4651-4
- [11]. Devora Zach- Networking pentru cei care detest să facă networking- ED. Business Tech International, 2014, ISBN- 978-973-8495-88-3
- [12]. Andy Gibson- Antrenează-ți mintea pentru afaceri, Ed Niculescu, București 2016, ISBN-978-606-38-0000-9
- [13]. Mona Dirțu, Andreea Roșca- Cei care schimbă jocul- Cum gândesc și acționează antreprenorii români care se bat cu multinational, Ed. Publica, București, 2014, ISBN- 978-606-8360-83-6
- [14]. Hoyer, MacInnis, Pieters - Consumer Behavior, Sixth Edition, 2012
- [15]. Veikko Halttunen - Consumer Behavior in Digital Era, 2016
- [16]. Sue Yasav - The impact of digital technology on consumer purchase behavior, The Journal of Financial Perspectives: FinTech, EY Global Financial Services Institute Winter 2015, Volume 3 – Issue 3
- [17]. Hal Conick - The Digital Evolution of the Market Maven, American Marketing Association, 2019
- [18]. HALTTUNEN, Veikko, et al. Perspectives on Digital Content Markets: A Literature Review of Trends in Technologies, Business and Consumer Behaviour. Communications of the IBIMA, 2010, 2010.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală [%]
10.4 Examen / Colocviu	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	Elaborarea unui referat individual în tematica disciplinei	50%
		Evaluarea cunoștințelor dobândite - Test grilă	50%
10.5c Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	Implicare în activitățile propuse, spiritul de inițiativă în activitatea de seminar – Observarea și monitorizarea activității studentului Capacitatea de a înțelege, a asimila și a pune în aplicare a noțiunilor învățate- Observarea și monitorizarea activității studentului Capacitatea de rezolvare profesională, responsabilă și la timp a tuturor temelor de seminar propuse- Evaluarea temelor plus discuții, dezbateri	50%

10.6 Condiții de promovare

Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.

Data completării: 12.09.2025	
Titular/ titulari de curs:	Prof.dr.ing. Constantin Cătălin Dosoftei
Titular/ titulari de aplicații:	Prof.dr.ing. Constantin Cătălin Dosoftei
Data avizării în departament:	15.09.2025
Director de departament:	Conf.dr.ing. Mihai POSTOLACHE
Data aprobării în Consiliul Facultății:	18.09.2025
Decan:	Prof.univ.dr.ing. Adrian BURLACU