Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
Facultatea de Electronică, Calculatoare și Comunicații

PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT

Valabil pentru generația 2026-2028

Ciclul de studii universitare	Master
Domeniul fundamental	Științe inginerești
Ramura de știință	Inginerie electrică, electronică și telecomunicații
Domeniul de studii universitare de masterat	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
Programul de studii universitare de masterat	Sisteme electronice pentru conducerea proceselor industriale
Nivelul de calificare	7
Forma de învățământ	cu frecvență (IF)
Numărul de credite (ECTS)	120
Limba/limbile de predare	Română
Locația geografică de desfășurare	Pitești

1. Misiunea programului de studii universitare

Programul de studii universitare de master *Sisteme Electronice pentru Conducerea Proceselor Industriale (SECPI),* gestionat de Departamentul de Electronică, Calculatoare şi Inginerie Electrică are ca misiune formarea de specialiști cu pregătire avansată în domeniul Electronicii, Telecomunicațiilor și Tehnologiilor Informaționale, orientați spre proiectarea, integrarea și exploatarea sistemelor electronice utilizate în conducerea proceselor industriale moderne.

Programul este poziționat strategic la intersecția dintre electronică aplicată, informatică industrială și automatizări, având ca direcție prioritară dezvoltarea competențelor necesare pentru realizarea de soluții de control automat integrate, bazate pe echipamente și arhitecturi electronice de ultimă generație (sisteme embedded, PLC, rețele industriale, sisteme de achiziție și prelucrare a datelor, aplicații software industriale, tehnologii IoT și AI).

Prin competențele dobândite, corelate cu cerințele identificate pe piața forței de muncă și cu prevederile Cadrului Național al Calificărilor, absolvenții vor deține cunoștințe generale și de specialitate care le permit exercitarea profesiei de inginer la standarde ridicate de performanță, în conformitate cu cerințele și bunele practici internaționale, într-un domeniu tehnologic de actualitate

2. Obiectivele programului de studii universitare

În concordanță cu misiunea asumată și cu evoluția accelerată a digitalizării și a paradigmei *Industry 4.0*, programul de master își propune formarea unor ingineri capabili să modeleze, să analizeze și să optimizeze procese tehnologice, să proiecteze și să implementeze sisteme electronice pentru conducerea proceselor industriale, să asigure securitatea și fiabilitatea infrastructurilor electronice de control automat și să dezvolte soluții inovatoare adaptate cerințelor actuale ale mediului industrial.

În acest cadru, programul urmărește:

- Dezvoltarea competențelor de modelare, simulare și analiză a sistemelor de conducere a proceselor industriale, în vederea evaluării și optimizării performanțelor acestora.

- Formarea capacității de proiectare hardware și software, implementare și integrare a microsistemelor bazate pe microprocesoare și microcontrolere, inclusiv aplicații în timp real și tehnici de procesare digitală a semnalelor (DSP) utilizate în conducerea proceselor industriale.
- Dezvoltarea competențelor de utilizare a mediilor și tehnologiilor moderne de programare specifice sistemelor electronice și informatice pentru automatizări industriale.
- Formarea abilităților de selecție, integrare și exploatare a senzorilor, actuatoarelor și a sistemelor de comunicații industriale în arhitecturi distribuite de monitorizare și control.
- Dezvoltarea competențelor de proiectare, implementare și testare a sistemelor informatice complexe și a aplicațiilor bazate pe inteligență artificială utilizate în conducerea și optimizarea proceselor industriale.
- Formarea capacității de proiectare și implementare a structurilor de control și acționare, inclusiv a sistemelor distribuite și a soluțiilor integrate specifice mediilor industriale moderne.
- Dezvoltarea competențelor de cercetare aplicată, inovare și adaptare tehnologică în domeniul sistemelor electronice pentru industrie, în corelare cu tendințele digitalizării și ale transformărilor tehnologice impuse prin Industry 4.0.

Obiectivele programului și profilul de competențe, elaborate în corelare cu cerințele identificate pe piața muncii, cu prevederile Cadrului Național al Calificărilor și prin benchmarking comparativ cu programe similare la nivel național și internațional, sunt prezentate sintetic în structura planului de învățământ și detaliate în fișele disciplinelor aferente programului.

3. Ocupații dobândite în urma absolvirii programului de studii universitare

Inginer de cercetare în electronica aplicată (215224);
Asistent de cercetare în electronica aplicată (215225).

4. Competențele formate în cadrul programului de studii

a. Competențe profesionale

- **CP1.** Utilizarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate pentru analiza, modelarea, simularea, proiectarea și implementarea de sisteme electronice pentru conducerea proceselor industriale.
- **CP2.** Dezvoltarea de aplicaţii cu folosirea de senzori și traductoare, structuri de achiziție a semnalelor și de prelucrări digitale în vederea realizării controlului și acționărilor în domeniul Sistemelor electronice pentru conducerea proceselor industriale.
- **CP3.** Proiectarea de microsisteme cu microprocesoare și microcontrolere, sisteme de calcul și sisteme distribuite, inclusiv a structurilor de comunicații și utilizarea de limbaje și tehnici de programare ca suport pentru implementarea de sisteme electronice pentru conducerea proceselor industriale.
- **CP4.** Integrarea contextuală a sistemelor electronice de complexitate ridicată pentru conducerea proceselor industriale în timp real în conexiune cu tehnologiile de proces.
- **CP5.** Implementarea și utilizarea hardware-ului și software-ului în aplicațiile din domeniul Sistemelor electronice pentru conducerea proceselor industriale care conțin inteligență artificială, tehnici DSP și prelucrări de imagini.
- **CP6.** Utilizarea limbajelor și instrumentelor specializate software, inclusiv CAD, specifice sistemelor electronice pentru conducerea proceselor industriale.

b. Competențe transversale

- **CT1.** Îndeplinirea sarcinilor profesionale cu identificarea exactă a obiectivelor de realizat, a factorilor potențiali de risc, a resurselor disponibile, a aspectelor economico-financiare și condițiilor de finalizare a acestora, a etapelor de lucru, timpului de lucru și termenelor de realizare aferente.
- **CT2.** Executarea responsabilă a unor sarcini de lucru în echipă pluridisciplinară, prin asumarea de roluri pe diferite paliere ierarhice si definirea activităților pe etape, inclusiv repartizarea acestora subordonaților cu explicarea completă a îndatoririlor, în funcție de nivelurile ierarhice, asigurând schimbul eficient de informații pe nivel.
- **CT3.** Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă, folosind surse de documentare tipărite, software specializat și resurse electronice în limba română şi, cel puțin, într-o limbă de circulație internațională.

5. Rezultatele învățării formate în cadrul programului de studii

a. Cunoștințe

C1. Identificarea, descrierea rolului și a funcționării structurilor existente în sistemele electronice pentru conducerea proceselor
C2. Utilizarea eficientă a conceptelor și metodelor de proiectare a sistemelor electronice pentru conducerea proceselor industriale, cu folosirea de senzori inteligenți si actuatori.
C3. Descrierea funcționării unui sistem de calcul, a principiilor de bază ale arhitecturii acestuia și a principiilor generale de programare, în contextul folosirii lor în domeniul sistemelor electronice pentru conducerea proceselor industriale.
C4. Identificarea și descrierea principiilor și metodelor care stau la baza proiectării si înțelegerii funcționării sistemelor electronice pentru conducerea proceselor industriale.
C5. Identificarea și descrierea aprofundată a elementelor de interoperabilitate specifice sistemelor inteligente și de viziune artificiala, a celor care folosesc tehnici DSP în conducerea proceselor industriale.
C6. Descrierea și utilizarea de metodologii, limbaje și instrumente software, inclusiv CAD, implicate în dezvoltarea sistematică a sistemelor hardware și software pentru conducerea proceselor industriale.
C7. Explicarea și interpretarea modurilor de funcționare a diverselor echipamente electronice pentru conducerea proceselor
C8. Explicarea, interpretarea și utilizarea metodelor de achiziție și prelucrare digitală a semnalelor, precum și de generare a semnalelor de acționare în sistemele electronice de conducere a proceselor industriale.
C9. Explicarea, interpretarea și utilizarea limbajelor de programare, inclusiv a celor obiect-orientate precum și a unor arhitecturi concrete de procesoare pentru sistemele electronice de conducere a proceselor industriale.
C10. Explicarea și interpretarea conceptelor și tehnicilor care stau la baza proiectării și înțelegerii funcționării sistemelor electronice pentru conducerea proceselor industriale și a echipamentelor conexe.
C11. Explicarea, interpretarea și utilizarea de algoritmi specifici sistemelor electronice pentru conducerea proceselor industriale care conțin inteligență artificială, tehnici DSP și prelucrări de imagini.
C12. Explicarea și interpretarea utilizării de limbaje și instrumente software, inclusiv CAD, în dezvoltarea sistematică a sistemelor hardware si software pentru conducerea proceselor industriale.

b. Abilități

A1. Exploatarea, mentenanța, diagnosticarea și depanarea sistemelor electronice pentru conducerea proceselor industriale.
A2. Elaborarea specificațiilor tehnice si cerințelor pentru sistemele electronice de conducere a proceselor industriale care includ achiziția de semnale de la senzori, traductoare, prelucrarea acestora și generarea de semnale de acționare pentru actuatori.

A3. Proiectarea de sisteme electronice de conducere a proceselor industriale care includ senzori, traductoare, echipamente de procesare si generare de semnale de acționare pentru actuatori.
A4. Rezolvarea problemelor practice specifice sistemelor electronice pentru conducerea proceselor care includ elemente de structuri de date și algoritmi, programare și utilizare de microprocesoare sau microcontrolere.
A5. Proiectarea de algoritmi specifici sistemelor electronice pentru conducerea proceselor industriale care conțin inteligență artificială, tehnici DSP și prelucrări de imagini.
A6. Utilizarea mediilor de modelare, simulare și optimizare (ex. *Octave, Matlab, Simulink*) în sistemele electronice pentru conducerea proceselor industriale.
A7. Utilizarea instrumentelor electronice pentru caracterizarea și evaluarea comparativa a caracteristicilor și performanțelor sistemelor electronice pentru conducerea proceselor industriale.
A8. Specificarea si evaluarea necesarului de tehnologii, resurse, echipamente, respectiv integrarea și adaptarea acestora în sistemele electronice pentru conducerea proceselor industriale.
A9. Elaborarea de programe în limbaje de programare, inclusiv obiect-orientate, pentru microsistemele din echipamentele electronice pentru conducerea proceselor industriale.
A10. Utilizarea de criterii de performanță adecvate pentru aprecierea calității echipamentelor electronice pentru conducerea proceselor industriale și evidențierea parametrilor care influențează această calitate.
A11. Elaborarea de teste, respectiv utilizarea și adaptarea de standarde de calitate, siguranță și securitate a echipamentelor electronice pentru conducerea proceselor industriale.
A12. Utilizarea limbajelor de programare, inclusiv obiect-orientate, pentru analiza și modelarea software a sistemelor electronice pentru conducerea proceselor industriale.
A13. Aplicarea eficientă a metodelor specifice pentru optimizarea programelor software dedicate sistemelor electronice pentru conducerea proceselor industriale.
A14. Alegerea de soluții optime pentru realizarea sistemelor informatice și aplicațiilor software, urmărind indicatorii de performata locală și globală definiți pentru obiective impuse sistemelor electronice pentru conducerea proceselor.
A15. Elaborarea unui proiect de management pentru un proiect de cercetare-dezvoltare al unui sistem electronic pentru conducerea proceselor
A16. Elaborarea unui proiect care să utilizeze tehnici de comunicații industriale pentru conducerea proceselor.
A17. Elaborarea unui proiect care să implice proiectarea hardware și software a unui microsistem pe baza de microprocesor sau microcontroler pentru conducerea proceselor.
A18. Elaborarea unui proiect care să utilizeze tehnici de control în timp real pentru conducerea proceselor.
A19. Elaborarea unui proiect care să includă tehnici de inteligenta artificiala în conducerea proceselor.
A20. Elaborarea unui proiect de informatica specific pentru un sistem de conducere a proceselor.

c. Responsabilitate și Autonomie

RA1. Gestionarea autonomă a proiectelor complexe de inginerie și cercetare-dezvoltare, asumându-și responsabilitatea pentru soluțiile de proiectare și optimizarea resurselor.
RA2. Luarea deciziilor tehnice privind selecția arhitecturilor de control și a protocoalelor de comunicație pentru asigurarea interoperabilității.
RA3. Asumarea responsabilității pentru siguranța funcțională a sistemelor de control proiectate, garantând conformitatea cu standardele de securitate cibernetică.
RA4. Coordonarea tehnică a echipelor de mentenanță și diagnostic, luând decizii privind strategia de modernizare a echipamentelor industriale de generație mai veche.
RA5. Evaluarea critică și validarea soluțiilor bazate pe inteligență artificială și analiză de date, asumându-și impactul acestora asupra eficienței proceselor.
RA6. Manifestarea unei atitudini etice și deontologice în activitatea de cercetare și proiectare, cu respectarea normele de proprietate intelectuală.
RA7. Autonomia în procesul de învățare continuă și capacitatea de a acționa ca mentor sau formator tehnic, transferând expertiza către echipe de execuție.
RA8. Gestionarea riscurilor tehnice în implementarea sistemelor de control în timp real, asigurând continuitatea proceselor în condiții de performanță optimă.

Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
Facultatea de Electronică, Calculatoare și Comunicații

6. Lista disciplinelor studiate

Anul universitar: 2026 - 2027

Domeniul: Inginerie Electronica Telecomunicații si Tehnologii Informaționale
Anul de studii: I

Programul de studii: Sisteme Electronice pentru Conducerea Proceselor Industriale
Semestrul: I

Nr. crt.	Codul disciplinei	Denumirea disciplinei	Categorie formativă	Nr. ECTS	Ore/săptămână					Total ore		Forma de evaluare	
					C	S	L	P	C/P	Activități asistate	Stud. Ind.		
Discipline Obligatorii (Ob)													
1	P.M.20.IETTI.24.I.Ob.1	Modelarea și simularea proceselor și sistemelor	S	4	2		1			42	58	E	
2	P.M.20.IETTI.24.I.Ob.2	Microsisteme cu microprocesoare și microcontrolere pentru conducerea proceselor	F	5	3		1	1		70	55	E	
3	P.M.20.IETTI.24.I.Ob.3	Informatică industrială	F	5	1	1	1	1		56	69	E	
4	P.M.20.IETTI.24.I.Ob.4	Managementul proiectelor de cercetare-dezvoltare	S	4	1					14	86	V	
5	P.M.20.IETTI.24.I.Ob.5	Practici avansate de etică și deontologie	C	4	1					14	86	V	
6	P.M.20.IETTI.24.I.Ob.6	Practică 1	S'	8						168 ore		V	
Discipline Opționale (Op)													
Statistici:			**ECTS/Ore:**	**30**	**8**	**1**	**3**	**2**		**196**	**354**	**Ex.**	**Ver.**
			Număr:		**5**	**1**	**3**	**2**				3	3
Discipline Facultative (Fac)													
7	P.M.20.IETTI.24.I.Fac.7	Limba engleza tehnica I	C	4		1				14	86	V	
8	P.M.20.IETTI.24.I.Fac.8	Limba franceza tehnica I	C	4		1				14	86	V	
9	P.M.20.IETTI.24.I.Fac.9	Proprietate industrială	C	4	2	1				42	58	V	
10	P.M.20.IETTI.24.I.Fac.10	Psihopedagogia adolescenților, tinerilor și adulților	C	5	2	1				42	83	E	
11	P.M.20.IETTI.24.I.Fac.11	Proiectarea și managementul programelor educaționale	C	5	2	1				42	83	E	

TOTAL NUMĂR DE ORE		
	Discipline Obligatorii:	**14**
	Discipline Opționale:	**0**
	Discipline Facultative:	**11**

Rector,
Mihnea-Cosmin COSTOIU

Decan,
Laurențiu Mihai IONESCU

Director departament,
Petre ANGHELESCU

Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
Facultatea de Electronică, Calculatoare și Comunicații

Anul universitar: 2026 - 2027

Domeniul: Inginerie Electronica Telecomunicații si Tehnologii Informaționale **Anul de studii: I**

Programul de studii: Sisteme Electronice pentru Conducerea Proceselor Industriale **Semestrul: II**

Nr. crt.	Codul disciplinei	Denumirea disciplinei	Categorie formativă	Nr. ECTS	Ore/săptămână					Total ore		Forma de evaluare	
					C	S	L	P	C/P	Activități asistate	Stud. Ind.		
Discipline Obligatorii (Ob)													
1	P.M.20.IETTI.24.II.Ob.1	Senzori și actuatoare în procese industriale	F	5	2		1			42	83	E	
2	P.M.20.IETTI.24.II.Ob.2	Achiziția, prelucrarea digitala și transmisia de imagini	F	6	2		1	1		56	94	E	
3	P.M.20.IETTI.24.II.Ob.3	Procesarea digitală a semnalelor pentru conducerea proceselor	F	5	1		1	1		42	83	E	
4	P.M.20.IETTI.24.II.Ob.4	Sisteme de comunicații industriale	S	6	2		1	1		56	94	E	
5	P.M.20.IETTI.24.II.Ob.5	Practică 2	S'	8						168 ore		V	
Discipline Opționale (Op)													
Statistici:			**ECTS/Ore:**	**30**	**7**	**0**	**4**	**3**		**196**	**354**	**Ex.**	**Ver.**
			Număr:		**4**	**0**	**4**	**3**				4	1
Discipline Facultative (Fac)													
6	P.M.20.IETTI.24.II.Fac.6	Limba engleza tehnica II	C	4		1				14	86	V	
7	P.M.20.IETTI.24.II.Fac.7	Limba franceza tehnica II	C	4		1				14	86	V	
8	P.M.20.IETTI.24.II.Fac.8	Didactica domeniului și dezvoltării în didactica specializării (învățământ liceal, postliceal, după caz)	C	5	2	1				42	83	E	

TOTAL NUMĂR DE ORE		
	Discipline Obligatorii:	**14**
	Discipline Opționale:	**0**
	Discipline Facultative:	**5**

Rector,
Mihnea-Cosmin COSTOIU

Decan,
Laurențiu Mihai IONESCU

Director departament,
Petre ANGHELESCU

Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
Facultatea de Electronică, Calculatoare și Comunicații

Anul universitar: 2027 - 2028

Domeniul: Inginerie Electronica Telecomunicații si Tehnologii Informaționale — **Anul de studii:** II

Programul de studii: Sisteme Electronice pentru Conducerea Proceselor Industriale — **Semestrul:** I

Nr. Crt.	Codul disciplinei	Denumirea disciplinei	Categorie formativă	Nr. ECTS	Ore/săptămână					Total ore		Forma de evaluare	
					C	S	L	P	C/P	Activități asistate	Stud. Ind.		
Discipline Obligatorii (Ob)													
1	P.M.20.IETTI.24.III.Ob.1	Sisteme de control în timp real	S	4	1		1	1		42	58	E	
2	P.M.20.IETTI.24.III.Ob.2	Sisteme cu inteligență artificială pentru conducerea proceselor	S	4	1			1		28	72	E	
3	P.M.20.IETTI.24.III.Ob.3	Securitatea informației în conducerea proceselor	S	4	2		1			42	58	E	
4	P.M.20.IETTI.24.III.Ob.4	Practică 3	S'	8						168 ore		V	
Discipline Opționale (Op)													
5	P.M.20.IETTI.24.III.Op.5	Proiectarea de aplicaţii cu Automate programabile	S	5	1		1	1		42	83	V	
6	P.M.20.IETTI.24.III.Op.6	Sisteme industriale de automatizare cu PLC											
7	P.M.20.IETTI.24.III.Op.7	Strategii de optimizare și control ptr sisteme hibride de putere	S	5	2		1			42	83	E	
8	P.M.20.IETTI.24.III.Op.8	Structuri de control și acționare pentru conducerea proceselor											
Statistici:			**ECTS/Ore:**	**30**	**7**	**0**	**4**	**3**		**196**	**354**	**Ex.**	**Ver.**
			Număr:		**5**	**0**	**4**	**3**				4	2
Discipline Facultative (Fac)													
9	P.M.20.IETTI.24.III.Fac.9	Metodologia cercetării educaționale	C	5	1	2				42	83	E	

TOTAL NUMĂR DE ORE	**Discipline Obligatorii:**	**8**
	Discipline Opționale:	**6**
	Discipline Facultative:	**3**

Rector,
Mihnea-Cosmin COSTOIU

Decan,
Laurențiu Mihai IONESCU

Director departament,
Petre ANGHELESCU

Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
Facultatea de Electronică, Calculatoare și Comunicații

Anul universitar: 2027 - 2028

Domeniul: Inginerie Electronica Telecomunicații si Tehnologii Informaționale **Anul de studii:** II

Programul de studii: Sisteme Electronice pentru Conducerea Proceselor Industriale **Semestrul:** II

Nr. Crt.	Codul disciplinei	Denumirea disciplinei	Categorie formativă	Nr. ECTS	Ore/săptămână					Total ore		Forma de evaluare	
					C	S	L	P	C/P	Activități asistate	Stud. Ind.		
Discipline Obligatorii (Ob)													
1	P.M.20.IETTI.24.IV.Ob.1	Practică IV	S'	10						168 ore		V	
2	P.M.20.IETTI.24.IV.Ob.2	Elaborarea lucrării de disertație	S"	20				14		196	304	V	
Discipline Opționale (Op)													
Statistici:			**ECTS/Ore:**	**30**	**0**	**0**	**0**	**14**		**196**	**304**	**Ex.**	**Ver.**
			Număr:		**0**	**0**	**0**	**1**				0	2
Discipline Facultative (Fac)													
3	P.M.20.IETTI.24.IV.Fac.3	Managementul organizației școlare	C	5	1	2				42	83	E	
4	P.M.20.IETTI.24.IV.Fac.4	Practică pedagogică de specialitate în învățământul preuniversitar (învățământ liceal, postliceal, după caz)	C'	5			3			42	83	V	

Examen de absolvire: Nivelul II	**5 ECTS**

Promovarea examenului de disertație	**10 ECTS**

TOTAL NUMĂR DE ORE	**Discipline Obligatorii:**	**14**
	Discipline Opționale:	**0**
	Discipline Facultative:	**6**

Rector, **Decan,** **Director departament,**

Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Electronică, Calculatoare și
Comunicații

Mihnea-Cosmin COSTOIU Laurențiu Mihai IONESCU Petre ANGHELESCU

7. Statistici : -

8. Corelarea disciplinelor cu rezultatele învățării

Lista disciplinelor	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6	RA7	RA8
Modelarea și simularea proceselor și sistemelor						X						X						X						X								X				X			
Microsisteme cu microprocesoare și microcontrolere pentru conducerea proceselor			X													X					X							X					X	X					
Informatică industrială			X			X			X												X			X	X	X					X	X	X						X
Managementul proiectelor de cercetare-dezvoltare										X		X								X					X							X					X		
Practici avansate de etică și deontologie																																					X			
Practică 1	X						X						X						X																X			X	
Limba engleza tehnica I																																							X	
Limba franceza tehnica I																																							X	
Proprietate industrială										X													X				X										X	X	
Senzori și actuatoare în procese industriale		X					X	X						X	X																	X							
Achiziția, prelucrarea digitala și transmisia de imagini					X			X			X			X			X	X														X				X			
Procesarea digitală a semnalelor pentru conducerea proceselor					X			X			X						X	X						X	X								X			X			
Sisteme de comunicații industriale						X	X					X			X					X							X						X	X					
Practică 2	X						X			X	X		X		X		X		X		X											X	X	X	X				
Limba engleza tehnica II																																							X	
Limba franceza tehnica II																																							X	
Sisteme de control în timp real			X	X		X				X		X									X			X	X				X	X			X						X
Sisteme cu inteligență artificială pentru conducerea proceselor					X						X						X	X												X						X			X
Securitatea informației în conducerea proceselor			X			X						X								X			X			X						X	X	X					X
Practică 3		X		X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X			X	X		X	X		X				X	X			X	X	X	X				X
Proiectarea de aplicații cu Automate programabile / (Sisteme industriale de automatizare cu PLC)	X	X				X	X					X		X	X					X					X							X	X	X	X				X
Strategii de optimizare și control pentru sisteme hibride de putere / (Structuri de control și acționare pentru conducerea proceselor)		X		X		X				X	X			X	X			X	X			X	X		X	X						X	X						X
Practică IV		X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X			X		X		X	X				X	X	X	X	X	X	X	X		X			X
Elaborarea lucrării de disertație		X				X		X	X	X	X	X		X			X	X	X	X	X		X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X			X	X
Examen de absolvire: Nivel II																																								X	
Promovarea examenului de disertație		X				X		X	X	X	X	X		X			X	X	X	X	X		X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X		X		X

9. Corelarea rezultatelor competențelor cu rezultatele învățării

	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6	CT1	CT2	CT3
C1. Identificarea, descrierea rolului și funcționării structurilor existente în sistemele electronice pentru conducerea proceselor	X			X					
C2. Utilizarea eficientă a conceptelor și metodelor de proiectare a sistemelor electronice pentru conducerea proceselor industriale, cu folosirea de senzori inteligenți si actuatori.	X	X							
C3. Descrierea funcționării unui sistem de calcul, a principiilor de bază ale arhitecturii acestuia și a principiilor generale de programare, în contextul folosirii lor în domeniul sistemelor electronice pentru conducerea proceselor industriale.			X						
C4. Definirea principiilor și metodelor care stau la baza proiectării si înțelegerii funcționării sistemelor electronice pentru conducerea proceselor industriale.	X			X					
C5. Descrierea aprofundată a elementelor de interoperabilitate specifice sistemelor inteligente și de viziune artificiala, a celor care folosesc tehnici DSP în conducerea proceselor industriale.					X				
C6. Definirea de metodologii, limbaje și instrumente software, inclusiv CAD, implicate în dezvoltarea sistematică a sistemelor hardware și software pentru conducerea proceselor industriale.						X			X
C7. Explicarea și interpretarea funcționării diverselor echipamente electronice pentru conducerea proceselor	X	X							
C8. Explicarea, interpretarea și utilizarea metodelor de achiziție și prelucrare digitală a semnalelor, precum și de generare a semnalelor de acționare în Sistemele electronice de conducere a proceselor industriale.		X			X				
C9. Explicarea, interpretarea și utilizarea limbajelor de programare, inclusiv a celor obiect-orientate precum și a unor arhitecturi concrete de procesoare pentru Sistemele electronice de conducere a proceselor industriale.			X						
C10. Explicarea și interpretarea conceptelor si tehnicilor care stau la baza proiectării și înțelegerii funcționării sistemelor electronice pentru conducerea proceselor industriale și a echipamentelor conexe.	X			X					
C11. Explicarea, interpretarea și utilizarea de algoritmi specifici Sistemelor electronice pentru conducerea proceselor industriale care conțin inteligență artificială, tehnici DSP și prelucrări de imagini.					X				
C12. Explicarea și interpretarea utilizării de limbaje și instrumente software, inclusiv CAD, în dezvoltarea sistematică a sistemelor hardware si software pentru conducerea proceselor industriale.					X	X			
A1. Exploatarea, mentenanța, diagnosticarea și depanarea sistemelor electronice pentru conducerea proceselor industriale.	X			X			X	X	
A2. Elaborarea specificațiilor tehnice si cerințelor pentru sistemele electronice de conducere a proceselor industriale care includ achiziția de semnale de la senzori, traductoare, prelucrarea acestora și generarea de semnale de acționare pentru actuatori.	X	X					X		
A3. Proiectarea de sisteme electronice de conducere a proceselor industriale care includ senzori, traductoare, echipamente de procesare si generare de semnale de acționare pentru actuatori.	X	X	X						
A4. Rezolvarea problemelor practice specifice sistemelor electronice pentru conducerea proceselor care includ elemente de structuri de date și algoritmi, programare și utilizare de microprocesoare sau microcontrolere.			X	X				X	
A5. Proiectarea de algoritmi specifici sistemelor electronice pentru conducerea proceselor industriale care conțin inteligență artificială, tehnici DSP și prelucrări de imagini.					X				
A6. Utilizarea mediilor de simulare si modelare (Matlab) în Sistemele electronice pentru conducerea proceselor industriale.	X					X			X
A7. Utilizarea instrumentelor electronice pentru caracterizarea și evaluarea comparativa a caracteristicilor și performanțelor sistemelor electronice pentru conducerea proceselor industriale .	X								
A8. Specificarea si evaluarea necesarului de tehnologii, resurse, echipamente, respectiv integrarea și adaptarea acestora în Sistemele electronice pentru conducerea proceselor industriale.		X					X		
A9. Elaborarea de programe în limbaje de programare, inclusiv obiect-orientate, pentru microsistemele din echipamentele electronice pentru conducerea proceselor industriale.			X						
A10. Utilizarea de criterii de performanță adecvate pentru aprecierea calității echipamentelor electronice pentru conducerea proceselor industriale și evidențierea parametrilor care influențează această calitate.	X			X					
A11. Elaborarea de teste, respectiv utilizarea și adaptarea de standarde de calitate, siguranță și securitate a echipamentelor electronice pentru conducerea proceselor industriale.	X				X		X		
A12. Utilizarea limbajelor de programare, inclusiv obiect-orientate, pentru analiza și modelarea software a sistemelor electronice pentru conducerea proceselor industriale.			X			X			
A13. Aplicarea eficientă a metodelor specifice pentru optimizarea programelor software dedicate sistemelor electronice pentru conducerea proceselor industriale.					X	X			X

	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6	CT1	CT2	CT3
A14. Alegerea de soluții optime pentru realizarea sistemelor informatice și aplicațiilor software, urmărind indicatorii de performata locală și globală definiți pentru obiective impuse sistemelor electronice pentru conducerea proceselor.					X	X			X
A15. Elaborarea unui proiect de management pentru un proiect de cercetare-dezvoltare al unui sistem electronic pentru conducerea proceselor	X						X	X	
A16. Elaborarea unui proiect care să utilizeze tehnici de comunicații industriale pentru conducerea proceselor.		X	X						
A17. Elaborarea unui proiect care să implice proiectarea hardware si software a unui microsistem pe baza de microprocesor sau microcontroler pentru conducerea proceselor.			X						X
A18. Elaborarea unui proiect care să utilizeze tehnici de control in timp real pentru conducerea proceselor				X			X		X
A19. Elaborarea unui proiect care să includă tehnici de inteligenta artificiala in conducerea proceselor.					X				
A20. Elaborarea unui proiect de informatica specific pentru un sistem de conducere a proceselor			X			X			
RA1. Gestionarea autonomă a proiectelor complexe de inginerie și cercetare-dezvoltare, asumându-și responsabilitatea pentru soluțiile de proiectare și optimizarea resurselor.	X		X				X	X	X
RA2. Luarea deciziilor tehnice critice privind selecția arhitecturilor de control și a protocoalelor de comunicație pentru asigurarea interoperabilității.		X	X				X		
RA3. Asumarea responsabilității pentru siguranța funcțională a sistemelor de control proiectate, garantând conformitatea cu standardele de securitate cibernetică.	X			X			X		
RA4. Coordonarea tehnică a echipelor de mentenanță și diagnostic, luând decizii privind strategia de modernizare a echipamentelor industriale de generație mai veche.	X							X	
RA5. Evaluarea critică și validarea soluțiilor bazate pe inteligență artificială și analiză de date, asumându-și impactul acestora asupra eficienței proceselor.					X		X		
RA6. Manifestarea unei atitudini etice și deontologice în activitatea de cercetare și proiectare, cu respectarea normele de proprietate intelectuală.								X	
RA7. Autonomia în procesul de învățare continuă și capacitatea de a acționa ca mentor sau formator tehnic, transferând expertiza către echipe de execuție.									X
RA8. Gestionarea riscurilor tehnice în implementarea sistemelor de control în timp real, asigurând continuitatea proceselor în condiții de performanță optimă.				X			X		