



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Electrică
1.5 Programul de studii universitare	-
1.6 Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Complemente de Electrotehnica						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Dragos NICULAE						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Dragos NICULAE						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	De specialitate
2.8 Categoria formativă	De specialitate		2.9 Codul disciplinei				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator /proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator /proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					162
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual					172
3.8 Total ore pe semestru					200
3.9 Numărul de credite					8

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe fundamentale de matematică și fizică. Discipline recomandate: Matematică superioară, Bazele Electrotehnicii, Teoria campului electromagnetic, Teoria circuitelor electrice
4.2 de rezultate ale învățării	Aplicarea adecvată a cunoștințelor fundamentale de matematică, fizică, programare



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ



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

5.1 de desfășurare a cursului	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu tabla si videoproiector.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu tabla si videoproiector.

6. Obiectiv general - Studenții vor cunoaște mecanismele de aplicare a legilor câmpului electromagnetic în rezolvarea problemelor concrete din ingineria electrică asigurând formarea unei logici riguroase și a unui mod de gândire algoritmic

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<p>Cunoștințe la cel mai avansat nivel dintr-un domeniu de muncă sau de studiu și cunoștințe aflate la granița dintre diferite domenii, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <p>Identifica principalele teorii caracteristice domeniului electrotehnic.</p> <p>Definește marimi, legi și noțiuni specifice domeniului.</p> <p>Clasifică fenomenele electromagnetice și semnalele din circuitele electrice.</p> <p>Describe conceptele, teoriile și metodele de bază ale matematicii, fizicii, chimiei, adecvate pentru domeniul ingineriei electrice</p>
Aptitudini	<p>Abilitățile și tehnicile cele mai avansate și specializate, inclusiv abilitatea de sinteză și evaluare, necesară pentru rezolvarea problemelor critice de cercetare și/sau inovație și pentru extinderea și redefinirea cunoștințelor existente sau a practicilor profesionale, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <p>Selectează și grupează informații relevante din domeniul electrotehnic</p> <p>Utilizează argumentat principii specifice în vederea analizei și proiectării dispozitivelor electromagnetice.</p> <p>Lucrează productiv în echipă.</p> <p>Verifică experimental soluții identificate.</p> <p>Rezolvă aplicații practice.</p> <p>Interpretează adecvat relații de cauzalitate.</p> <p>Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare/proiecte.</p> <p>Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>Demonstrarea unui nivel ridicat de autoritate, inovație, autonomie, de integritate științifică și profesională și a unui angajament susținut pentru dezvoltarea de noi idei sau procese aflate în avangarda unei situații de muncă ori de studiu, inclusiv cercetarea, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <p>Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează.</p> <p>Respectă principiile de etică academică,</p> <p>Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.</p> <p>Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice</p> <p>Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat</p> <p>Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studentescă/implicare în evenimentele din comunitatea academică</p>



Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.

8. Metode de predare

Procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiuni, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Introducere in analiza campului electromagnetic (marimi, legi).	4
II	Regimurile fenomenelor electromagnetice	3
III	Teoremele fenomenelor electromagnetice	2
IV	Introducere in teoria circuitelor electrice	2
V	Regimurile si analiza circuitelor electrice	3
	Total:	14

Bibliografie:

- M. Iordache, *Chestiuni Speciale de Electrotehnică*, Editura Matrix ROM, București, 2016, ISBN: 978 – 973 – 755 – 583 – 0
- Marilena Stanculescu, Razvan Asanache, Lavinia Bobaru, Sorin Deleanu, Dragos Niculae, Georgiana Rezmerita, Mihai Iordache – „Analiza circuitelor analogice utilizand parametrii S si diagrama Smith”. Editura MATRIX ROM, Bucuresti, 2022
- Mihai Iordache, Marilena Stanculescu, Lavinia Bobaru, Dragos Niculae, Sorin Deleanu, Victor Bucata – „Sisteme de transfer wireless al energiei electromagnetice”. Editura MATRIX ROM, Bucuresti, 2021, pg. 140, ISBN 978-606-25-0623-0
- M. Iordache, L. Mandache, D. Niculae, *Analiza asistată de calculator a sensibilităților și toleranțelor circuitelor analogice*, Editura Matrix ROM, București, 2010, ISBN: 978 – 973 – 755 – 583 – 0
- M. Iordache, Lucia Dumitriu, “Teoria modernă a circuitelor electrice - Vol. II - Fundamentare teoretică, Aplicații, Algoritmi și Programe de calcul”, Editura All Educational S.A., București 2000, ISBN 973 – 684 – 337-8
- A. Timotin, Viorica Hortopan, A. Ifrim, M. Preda, "Lección de Bazele Electrotehnicii", Editura Didactică și Pedagogică, București, 1970.
- D. Ioan “Bazele electrotehnicii” 2000 - <http://www.lmn.pub.ro/~daniel/cursbaze.pdf>



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ



LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Notiuni generale si operatii cu vectori	1
2.	Aplicatii ale legilor fenomenelor electromagnetice	1
3.	Aplicatii ale electrostaticii	1
4.	Circuite statice	1
5.	Circuite magnetice	1
6.	Calcul de camp electric si camp magnetic	2
7.	Aplicatii ale circuitelor de curent continuu	2
8.	Aplicatii ale circuitelor de curent alternativ	2
9.	Regimul tranzitoriu al circuitelor electrice	2
10.	Aplicatii cu functii de circuit, poli si zerouri, senzitivitati	1
	Total:	14

Bibliografie:

- M. Iordache, *Chestiuni Speciale de Electrotehnică*, Editura Matrix ROM, București, 2016, ISBN: 978 – 973 – 755 – 583 – 0
- M. Iordache, L. Mandache, D. Niculae, *Analiza asistată de calculator a sensibilităților și toleranțelor circuitelor analogice*, Editura Matrix ROM, București, 2010, ISBN: 978 – 973 – 755 – 583 – 0
- M. Iordache, Lucia Dumitriu, "Teoria modernă a circuitelor electrice - Vol. II - Fundamentare teoretică, Aplicații, Algoritmi și Programe de calcul", Editura All Educational S.A., București 2000, ISBN 973 – 684 – 337- 8
- Dragos NICULAE, Catalina POPESCU, Andrei ILIE, D. DONCESCU, Olivian STANICA – „Teoria circuitelor electrice. Culegere de probleme”. Editura MATRIX ROM, Bucuresti, 2007, pg.210, ISBN 978-973-755-201-3.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare
Examinare	Examenul constă în verificarea cunoștințelor printr-o lucrare scrisă bazată pe cursul predat și un set de întrebări orale.	Examen final
10.6 Condiții de promovare		
Conform cu îndeplinirea obiectivelor disciplinei, calificativ BINE		

Data completării
01.10.2025

Conducător de doctorat
Dragos NICULAE

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale
27.10.2025

Director Școală Doctorală
Prof.Dr.Ing. Valentin IONIȚĂ



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Electrică
1.5 Programul de studii universitare	-
1.6 Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Instalatii electrice moderne						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Dragos NICULAE						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Dragos NICULAE						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	De specialitate
2.8 Categoria formativă	De specialitate		2.9 Codul disciplinei				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator /proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator /proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					162
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual					172
3.8 Total ore pe semestru					200
3.9 Numărul de credite					8

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe fundamentale de matematică și fizică.
4.2 de rezultate ale învățării	Aplicarea adecvată a cunoștințelor fundamentale de matematică, fizică.

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

5.1 de desfășurare a cursului	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu tabla și videoproiector.
-------------------------------	---



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ



5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu tabla și videoproiector.
--	---

6. Obiectiv general - completează pregătirea de specialitate a inginerului în domeniile proiectării, realizării, execuției și întreținerii instalațiilor electrice destinate alimentării cu energie electrică a consumatorilor casnici și industriali; electrosecurității în instalațiile electrice, întocmirii documentației tehnice aferente instalațiilor.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<p>Cunoștințe la cel mai avansat nivel dintr-un domeniu de muncă sau de studiu și cunoștințe aflate la granița dintre diferite domenii, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none">• Identifica principalele componente ale unei instalații electrice (conductoare, siguranțe, prize, întreruptoare, tablouri electrice).• Definește noțiunile fundamentale de tensiune, curent electric, rezistența și puterea electrică precum și relațiile dintre acestea.• Identifica măsurile de protecție împotriva electrocutării și descrie utilizarea corectă a aparatelor de măsură.• Descrie modul de realizare a unui circuit electric de iluminat și de forță, respectând normele de protecție și siguranța electrică
Aptitudini	<p>Abilitățile și tehnicile cele mai avansate și specializate, inclusiv abilitatea de sinteză și evaluare, necesară pentru rezolvarea problemelor critice de cercetare și/sau inovație și pentru extinderea și redefinirea cunoștințelor existente sau a practicilor profesionale, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none">• Selectează corect materialele și echipamentele electrice adecvate tipului de instalație.• Verifică funcționarea instalațiilor electrice realizate, identificând eventualele defecțiuni sau neconformități.• Rezolvă probleme practice privind dimensionarea circuitelor electrice, calculând curenți, tensiuni și puteri conform cerințelor tehnice.• Aplică măsuri de protecție și securitate în timpul lucrului cu instalații electrice, asigurând respectarea normelor de siguranță.
Responsabilitate și autonomie	<p>Demonstrarea unui nivel ridicat de autoritate, inovație, autonomie, de integritate științifică și profesională și a unui angajament susținut pentru dezvoltarea de noi idei sau procese aflate în avangarda unei situații de muncă ori de studiu, inclusiv cercetarea, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none">• Respectă regulile de securitate și sănătate în munca în timpul executării lucrărilor electrice.• Demonstrează seriozitate și atenție în realizarea sarcinilor tehnice, asigurând calitatea și siguranța instalațiilor.• Manifestă inițiativa și autonomia în rezolvarea problemelor aparute pe parcursul activității practice.• Promovează o atitudine responsabilă față de utilizarea corectă și eficientă a energiei electrice.



- **Respecta** termenele de executie si demonstreaza perseverenta in finalizarea lucrarilor conform cerintelor tehnice.prin implicarea activă în viața socială studentească/implicare în evenimentele din comunitatea academică

8. Metode de predare

Procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Instalații de producere, transport și distribuție a energiei electrice	1
II	Instalații electrice de alimentare (Clasificarea instalațiilor electrice, Documentația tehnică aferentă instalațiilor electrice de alimentare, Categoriile de receptoare electrice)	2
III	Sarcini electrice în rețelele de alimentare (Calculul impedanței totale a rețelei de alimentare compusă din transformator, linii, receptoare; Puterea activă instalată, puterea activă cerută, metoda coeficientului de cerere; Calculul curentului cerut din rețea de diverse tipuri de receptoare în regim de durată; Calculul curenților de vârf pentru diferite receptoare în regim de scurtă durată)	2
IV	Elemente conductoare (Simbolizarea conductoarelor și a cablurilor electrice; Criterii de alegere a conductoarelor din rețelele JT; Dimensionarea cablurilor electrice)	1
V	Alegerea echipamentelor electrice de comutație și protecție (Echipamente electrice de comutație; Echipamente electrice de protecție; Asocieri de echipamente de comutație și protecție)	2
VI	Compensarea puterii reactive în rețelele electrice (Factorul de putere. Implicații energetice ale factorului de putere; Compensarea puterii reactive prin amplasarea bateriilor de condensatoare; Compensarea puterii reactive prin utilizarea reguletoarelor automate; Dimensionarea circuitului de compensare)	2
VII	Verificarea rețelelor de joasă tensiune la căderea de tensiune (Determinarea căderilor de tensiune pe linii; Determinarea căderilor de tensiune pe transformator; Verificarea căderilor de tensiune din rețea)	2
VIII	Instalații electrice de protecție (Prizele de pământ; Instalații de legare la pământ; Realizarea protecțiilor pentru instalațiile electrice)	2
Total:		14
Bibliografie:		
1. Sărăcin C.G.: Instalații electrice, București, Ed. Matrix Rom, 2009		
2. Sărăcin, C.G., Sărăcin, M., Golea, V.V.: Sisteme de telemăsurare, București, Ed. Matrix Rom, 2004		
3. Schneider Electric: Manualul instalațiilor electrice, 2007		



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ



LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Determinarea puterii aparente cerute și a curentului cerut de la barele unui tablou de distribuție	2
2.	Dimensionarea și alegerea conductoarelor și a cablurilor necesare alimentării receptoarelor electrice	3
3.	Dimensionarea și alegerea echipamentelor de comutație și protecție necesare alimentării consumatorilor electrici	3
4.	Dimensionarea instalațiilor de compensare a puterii reactive din rețelele electrice	3
5.	Verificarea rețelelor electrice la căderea de tensiune. Dimensionarea instalațiilor de protecție	3
	Total:	14
Bibliografie: 1. Sărăcin, C.G.: Instalații electrice, București, Ed. Matrix Rom, 2009 2. Dinculescu, P.: Schemele instalațiilor electrice, București, Ed. Matrix Rom, 2005 3. Ciobanu, L.: Instalații electrice de joasă tensiune. Elemente de audit și domotică, Ed. Ed. Matrix Rom, 2004		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare
Examinare	Examenul constă în verificarea cunoștințelor printr-o lucrare scrisă bazată pe cursul predat și un set de întrebări orale.	Examen final
10.6 Condiții de promovare		
Conform cu îndeplinirea obiectivelor disciplinei, calificativ BINE		

Data completării
01.10.2025

Conducător de doctorat
Dragos NICULAE

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale
27.10.2025

Director Școală Doctorală
Prof.Dr.Ing. Valentin IQNITĂ



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Electrică
1.5 Programul de studii universitare	-
1.6 Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Mașini electrice cu magneți permanenți și acționările lor electrice						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Conf.dr.ing. Ovidiu CRAIU						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Conf.dr.ing. Ovidiu CRAIU						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	De specialitate
2.8 Categoria formativă	De specialitate		2.9 Codul disciplinei				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator /proiect	0
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator /proiect	0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					162
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual			172		
3.8 Total ore pe semestru			200		
3.9 Numărul de credite			8		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Promovarea următoarelor discipline: Mașini Electrice, Acționări Electrice, Materiale Electrotehnice, Bazele Electrotehnicii.
4.2 de rezultate ale învățării	Obținerea de cunoștințe solide de bazele electrotehnicii, cu precădere ale legilor câmpului electromagnetic, privind construcția și principiile de funcționare ale mașinilor electrice, tipurile de materiale electrotehnice utilizate în construcția



	echipamentelor electrice, tipuri de acționări electrice pentru motoarele electrice, tehnici de control.
--	---

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

5.1 de desfășurare a cursului	Prezența la curs este obligatorie. Studiul materialului bibliografic este obligatoriu.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Nu este cazul.

6. Obiectiv general

Căpătarea de cunoștințe aprofundare în domeniul mașinilor electrice cu magneți permanenți și construcție specială utilizate în industrie și electromobilitate, precum și în domeniul acționărilor electrice, cu atenție asupra strategiilor de comandă.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<p>Cunoștințe la cel mai avansat nivel dintr-un domeniu de muncă sau de studiu și cunoștințe aflate la granița dintre diferite domenii, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <p>Recunoaște și cunoaște tipurile speciale de mașini electrice, cu precădere cele utilizate în electromobilitate, mașini electrice cu magneți permanenți și mașini electrice cu topologii speciale, precum mașinile electrice cu câmp axial. Recunoaște tipurile principale de acționări electrice, le diferențiază și este capabil să enumere proprietățile și parametrii funcționali ai acestora. Capabil să identifice tipul de mașină cel mai potrivit unei aplicații industriale date. Memorează și este capabil să enumere datele tehnice și parametrii de performanță specifice mașinilor electrice și ale acționărilor electrice studiate.</p> <p>Poate să explice în detaliu principiile și modul de funcționare a echipamentelor studiate. Clasifică și sistematizează proprietăților mașinilor electrice și acționărilor electrice studiate. Are abilitatea de a compara soluțiile tehnice cu privire la utilizarea mașinii și acționării electrice corespunzătoare pentru diferite aplicații industriale. Distinge diferențele dintre diferitele soluții constructive ale mașinilor electrice și ale acționărilor electrice studiate.</p>
Aptitudini	<p>Abilitățile și tehnicile cele mai avansate și specializate, inclusiv abilitatea de sinteză și evaluare, necesară pentru rezolvarea problemelor critice de cercetare și/sau inovație și pentru extinderea și redefinirea cunoștințelor existente sau a practicilor profesionale, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <p>Are capacitatea de a aplica cunoștințele utilizate în identificarea unor soluții tehnice ce implică utilizarea de mașini electrice cu magneți permanenți, în aplicații industriale sau electromobilitate. Are capacitatea de a gândi logic soluțiile tehnice cele mai potrivite. Este capabil să realizeze montaje experimentale pentru măsurarea parametrilor funcționali ai motoarelor și acționărilor electrice studiate. Are capacitatea de a utiliza sculele, instrumentele și aparatele de măsură necesare pentru realizarea și utilizarea platformelor experimentale necesare determinărilor experimentale.</p>



Aptitudini	<p>Este capabil să identifice soluțiile tehnice potrivite și să propună un plan de activitate pentru implementarea unor aplicații industriale sau electromobilitate. Formulează puncte de vedere, definește etapele unui proiect/plan de lucru, dezvoltă sau ajută la dezvoltarea tehnologiilor potrivite pentru realizarea mașinilor și a acționărilor electrice studiate.</p> <p>Formulează puncte de vedere, anticipează și se adaptează la sarcinile ce i se trasează. Produce materiale scrise, lucrări științifice, are capacitatea de analiză critică și constructivă. Poate studia și înțelege documentațiile tehnice și conținutul studiilor de specialitate și compilează analize proprii.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>Demonstrarea unui nivel ridicat de autoritate, inovație, autonomie, de integritate științifică și profesională și a unui angajament susținut pentru dezvoltarea de noi idei sau procese aflate în avangarda unei situații de muncă ori de studiu, inclusiv cercetarea, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <p>Capabil să studieze autonom și are responsabil. Capabil să își programeze activitățile și sarcinile pentru a le realiza la timp, eficient și corect. Formulează concluzii relevante, capabil să prioritizeze acțiunile în funcție de criteriile cele mai importante. Distinge importanța aspectelor tehnice ale echipamentelor studiate.</p> <p>În elaborarea analizelor sale, are capacitatea de a înțelege, judeca și argumenta deciziile și soluțiile tehnice alese. Stabilește criteriile pentru analizele pe care le realizează, verifică supozițiile tehnice prin modelare numerică și le validează prin măsurări directe. Interpretează rezultatele obținute prin testarea experimentală a echipamentelor studiate.</p>

8. Metode de predare

Prezintă doctorandului aspectele teoretice și practice legate de subiectul cursului prin prelegeri și explicații directe. Oferă exemple de calcul cu scop aplicativ. Urmărește înțelegerea de către doctorand a materialelor științifice conținute în bibliografia de studiu. Oferă explicații, sugerează bibliografie alternativă.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	<p>Topologii speciale ale mașinilor electrice cu magneți permanenți</p> <ul style="list-style-type: none">• Mașina cu reluctanță variabilă asistată de magneți permanenți• Mașina sincronă cu magneți permanenți incluși, cu reluctanță variabilă• Mașina sincronă cu magneți permanenți; servomotoare.• Mașina de curent continuu fără perii.	10
II	<p>Mașini sincrone cu flux magnetic axial</p> <ul style="list-style-type: none">• Generatorul sincron cu poli în gheară• Motorul pas cu pas hibrid bifazat• Mașini sincrone cu reluctanță variabilă și flux magnetic axial• Mașina hibridă cu flux magnetic axial	10
III	Acționarea electrică a motoarelor folosite în tracțiunea electrică	8



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București**

ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ



	<ul style="list-style-type: none"> • Elemente de comandă și control al mașinilor sincrone cu magneți permanenți • Comanda specială a motoarelor de curent continuu fără perii: decalarea de fază (<i>phase advance</i>) și întârzierea de fază (<i>dwell control</i>) • Scheme de control cu microcontrolere: bucle de reglaj pentru diferite constante de timp ale mărimilor, regulatoare cu structură fixă, tehnici de modulare în durată 	
	Total:	28

Bibliografie:

1. J.R. Hendershot, T.J.E. Miller, *Design of Brushless Permanent-Magnet Machines*, Motor Design Books LLC; Second Edition, 2010.
2. N. Bianchi, L. Alberti Michele Dai Prè, E. Fornasiero, *Theory and Design of Fractional-Slot PM Machines*, CLEUP, 2007.
3. D. Hanselman, *Brushless Permanent Magnet Motor Design*, 2nd ed.: The Writers' Collective, 2003.
4. G. Pellegrino et al., *The Rediscovery of Synchronous Reluctance and Ferrite Permanent Magnet Motors. Tutorial Course Notes*, SpringerBriefs in Electrical and Computer Engineering, 2016, ISBN 978-3-319-32200-1, Chapter 2, *Synchronous Reluctance and PM Assisted, Reluctance Motors*, Nicola Bianchi.
5. Slobodan N. Vukosavić, “Digital Control of Electrical Drives”, Springer Science+Business, Media, LLC, 2007
6. Peter Vas, “Sensorless Vector and Direct Torque Control”, (Oxford, 1998; online edn, Oxford Academic, 31 Oct. 2023), <https://doi.org/10.1093/oso/9780198564652.001.0001>
7. Stuart R. Ball, “Embedded Microprocessor Systems Real World Design, Third Edition”, Elsevier Science, 2002
8. Mathworks Inc., “Simscape Electrical”, <https://www.mathworks.com/products/simscape-electrical>

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare
Examinare	100 puncte examen final. Criteriu de promovare, minim 60 de puncte.	Examen final
10.6 Condiții de promovare		
Conform cu îndeplinirea obiectivelor disciplinei, calificativ BINE		

Data completării
14 Octombrie 2025

Conducător de doctorat
Conf.dr.ing. Ovidiu CRAIU

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale
27.10.2025

Director Școală Doctorală
Prof.Dr.Ing. Valentin IONITĂ



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Electrică
1.5 Programul de studii universitare	-
1.6 Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Modelarea numerică a mașinilor electrice						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Conf.dr.ing. Ovidiu CRAIU						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Conf.dr.ing. Ovidiu CRAIU						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	De specialitate
2.8 Categoria formativă	De specialitate		2.9 Codul disciplinei				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator /proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator /proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					162
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual					172
3.8 Total ore pe semestru					200
3.9 Numărul de credite					8



4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe solide de Bazele Electrotehnicii, programare, utilizarea calculatorului, geometrie în spațiu, calcul diferențial.
4.2 de rezultate ale învățării	Obținerea de cunoștințe în domeniul modelării numerice cu ajutorul Metodei Elementelor Finite a mașinilor electrice. Capacitatea de a utiliza programe profesionale de modelare numerică precum COMSOL Multiphysics sau Altair Flux.

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

5.1 de desfășurare a cursului	Prezența la curs este obligatorie. Studiul materialului bibliografic este obligatoriu.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Prezența la orele de laborator (ore de modelare) este obligatorie. Realizarea tuturor modelelor numerice date ca temă pentru a fi implementate în COMSOL Multiphysics sau Altair Flux, este obligatorie.

6. Obiectiv general

Căpătarea de cunoștințe aprofundare în domeniul modelării numerice a mașinilor electrice cu magneți permanenți și construcție specială utilizate în industrie și electromobilitate, precum și în domeniul acționărilor electrice, cu atenție asupra strategiilor de comandă și de a interpreta rezultatele obținute.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<p>Cunoștințe la cel mai avansat nivel dintr-un domeniu de muncă sau de studiu și cunoștințe aflate la granița dintre diferite domenii, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <p>Cunoștințe la cel mai avansat nivel dintr-un domeniu de muncă sau de studiu și cunoștințe aflate la granița dintre diferite domenii, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <p>Recunoaște și cunoaște regimurile specifice ale câmpului electromagnetic. Capabil să realizeze geometrii complexe în utilizând programe de modelare numerică profesională. Memorează și este capabil să enumere datele tehnice și parametrii de performanță specifice mașinilor electrice și relațiile de calcul utilizate pentru determinarea acestora prin modelare numerică.</p> <p>Poate să explice în detaliu modul de implementare a modelelor numerice dezvoltate inclusiv tipul și formularea problemei, condițiile de unicitate, pe frontieră tipurile de materiale utilizate. Clasifică și sistematizează proprietăților materialelor electrotehnice utilizate în modelarea numerică, dar și a mașinilor electrice studiate. Are abilitatea de a compara și interpreta soluțiile obținute prin modelare numerică. Distinge diferențele dintre diferitele soluții constructive ale mașinilor electrice studiate pentru a îmbunătății și dezvolta topologii noi ale acestora</p>
------------	---



Aptitudini	<p>Abilitățile și tehnicile cele mai avansate și specializate, inclusiv abilitatea de sinteză și evaluare, necesară pentru rezolvarea problemelor critice de cercetare și/sau inovație și pentru extinderea și redefinirea cunoștințelor existente sau a practicilor profesionale, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <p>Are capacitatea de a aplica cunoștințele utilizate în identificarea unor soluții tehnice ce implică utilizarea de mașini electrice cu magneți permanenți, în aplicații industriale sau electromobilitate. Are capacitatea de a modela numeric mașinile electrice și a interpreta rezultatele obținute. Gândește logic soluțiile tehnice cele mai potrivite.</p> <p>Este capabil să identifice soluțiile tehnice potrivite și să propună soluții constructive îmbunătățite. Are capacitatea de a planifica și a defini sarcinile ce îi revin corect și la timp. Formulează puncte de vedere, definește etapele unui proiect/plan de lucru, dezvoltă sau ajută la dezvoltarea tehnologiilor potrivite pentru realizarea mașinilor și a acționărilor electrice studiate.</p> <p>Formulează puncte de vedere, anticipează și se adaptează la sarcinile ce i se trasează. Produce materiale scrise, lucrări științifice, are capacitatea de analiză critică și constructivă. Poate studia și înțelege documentațiile tehnice și conținutul studiilor de specialitate și compilează analize proprii.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>Demonstrarea unui nivel ridicat de autoritate, inovație, autonomie, de integritate științifică și profesională și a unui angajament susținut pentru dezvoltarea de noi idei sau procese aflate în avangarda unei situații de muncă ori de studiu, inclusiv cercetarea, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <p>Capabil să studieze autonom și responsabil. Capabil să își programeze activitățile și sarcinile pentru a le realiza la timp, eficient și corect. Formulează concluzii relevante, capabil să prioritizeze acțiunile în funcție de criteriile cele mai importante. Distinge importanța aspectelor tehnice ale echipamentelor studiate.</p> <p>În elaborarea analizelor sale, are capacitatea de a înțelege, judeca și argumenta deciziile și soluțiile tehnice alese. Stabilește criterii pentru analizele pe care le realizează, verifică supozițiile tehnice prin modelare numerică. Interpretează rezultatele obținute, compară validitatea acestora cu rezultate științifice cunoscute.</p>

8. Metode de predare

Prezintă doctorandului aspectele teoretice și practice legate de subiectul cursului prin prelegeri și explicații directe. Implementează împreună cu acesta modele numerice în programele profesionale COMSOL Multiphysics sau Altair Flux. Urmărește înțelegerea de către doctorand a materialelor științifice conținute în bibliografia de studiu. Oferă explicații, sugerează bibliografie alternativă.



9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Teoria câmpului electromagnetic – ecuațiile lui Maxwell. Regimuri ale câmpului electromagnetic – formulări potențiale specifice.	3
II	Metoda elementelor finite <ul style="list-style-type: none">• Formularea Galerkin, aproximarea funcțională• Elemente de unicitate, surse, condiții pe frontieră• Comparații cu alte metode numerice utilizate pentru rezolvarea problemelor de câmp electromagnetic	3
III	Formulări complexe de tip câmp circuit și multifizică <ul style="list-style-type: none">• Metode de rezolvare a sistemelor liniare și neliniare de dimensiuni mari• Aspecte practice privind modelarea complexă tridimensională a mașinilor electrice în COMSOL Multiphysics și Altair FLUX; modelarea geometriei• Modelarea circuitelor electrice în COMSOL și Altair FLUX, cuplarea cu problema de câmp electromagnetic• Implementarea modelor de multifizică de tipul câmp electromagnetic – câmp termic-ecuația de mișcare.	5
IV	Metode de optimizare a soluțiilor constructive prin modelare numerică <ul style="list-style-type: none">• Algoritmi de optimizare• Funcții obiectiv• Aspecte specifice privind optimizarea constructivă a mașinilor electrice cu magneți permanenți – reducerea volumului de materiale active, înlocuirea magneților cu pământuri rare cu alte tipuri de magneți	3
Total:		14
Bibliografie: <ol style="list-style-type: none">1. Gh. Mîndru, M.M. Rădulescu, Analiza numerică a câmpului electromagnetic, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1986.2. Edward M. Purcell, David J. Morin, Electricity and magnetism , Harvard University, Massachusetts. – Third edition, Cambridge University Press, 2013, ISBN 978-1-107-01402-2.3. M. Kuczmann, Potential Formulations in Magnetics Applying the Finite Element Method, Lecture notes, Laboratory of Electromagnetic Fields "Szechenyi Istvan" University, Gyor, Hungary, 2009.		



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ



LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Modele bidimensionale de câmp electromagnetic a mașinilor electrice cu magneți permanenți implementare în COMSOL Multiphysics și Altair FLUX. Modele comparative.	2
2.	Modele de câmp-circuit cu considerarea circuitelor statorice ale mașinilor electrice cu magneți permanenți.	
3.	Modele dinamice, de câmp variabil în timp. <ul style="list-style-type: none">• Modelarea în COMSOL a unui BLDC alimentat de la un invertor.• Calculul cuplului instantaneu din modelul de câmp cuplat cu ecuațiile de circuit.• Analiza numerică a “<i>phase advance</i>” și “<i>dwell control</i>” cu ajutorul modelului FEM-circuit.	4
4	Modele tridimensionale ale motoarelor electrice cu magneți permanenți cu câmp magnetic axial. <ul style="list-style-type: none">• Modelarea unui motor cu poli în gheară• Modelarea unui motor pas cu pas hibrid bifazat• Modelarea unui generator trifazat cu magneți permanenți cu câmp axial.	8
	Total:	14
Bibliografie: <ol style="list-style-type: none">1. User guide Altair-Flux® 2022.2. User guide COMSOL Multiphysics® 2022.3. https://www.comsol.com/videos?type%5B%5D=videotype-tutorial		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare
Examinare	100 puncte examen final. Criteriu de promovare, minim 60 de puncte.	Examen final
10.6 Condiții de promovare		
Conform cu îndeplinirea obiectivelor disciplinei, calificativ BINE		

Data completării
14 Octombrie 2025

Conducător de doctorat
Conf.dr.ing. Ovidiu CRAIU

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale

27.10.2025

Director Școală Doctorală
Prof.Dr.Ing. Valentin IONIȚĂ



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Electrică
1.5 Programul de studii universitare	-
1.6 Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		Probleme avansate de Măsurare și Estimare în Instrumentație					
2.2 Titularul/ii activităților de curs		Prof. univ. dr. ing. Serișan George-Călin					
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect		Prof. univ. dr. ing. Serișan George-Călin					
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	De specialitate
2.8 Categoria formativă	De specialitate		2.9 Codul disciplinei				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator /proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator /proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					162
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual		172			
3.8 Total ore pe semestru		200			
3.9 Numărul de credite		8			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Parcurgerea disciplinei Măsurări electrice și electronice
4.2 de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none"> Abilitatea de realizarea a unui lanț de măsurare cu specificațiile impuse de aplicație și estimarea incertitudinii de măsurare.



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

5.1 de desfășurare a cursului	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă machete specifice și computere

6. Obiectiv general

Această disciplină, "Probleme Avansate de Măsurare", se studiază în cadrul domeniului Ingineriei Electrice și își propune să familiarizeze studenții cu aplicarea cunoștințelor fundamentale de statistică și de măsurare a mărimilor fizice, cu scopul cuantificării parametrilor specifici calității măsurării. De asemenea, urmărește dobândirea abilității de identificare a modelelor de evoluție a sistemelor pe baza valorilor măsurate. Aceste cunoștințe sunt utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, având relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți.

Disciplina abordează ca tematică specifică noțiuni de bază și avansate, concepte și principii specifice măsurărilor avansate. Toate acestea contribuie la formarea la studenți a unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice și procedurale aferente domeniului.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<p>Cunoștințe la cel mai avansat nivel dintr-un domeniu de muncă sau de studiu și cunoștințe aflate la granița dintre diferite domenii, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none">• Înțelegerea conceptelor privind realizarea bilanțului de incertitudini în cadrul unui sistem de măsurare• Cunoașterea metodelor de calcula statistic privind incertitudinea de măsură și determinarea erorilor• Cunoașterea metodelor de estimare/previzionare a evoluției unui sistem pe baza valorilor măsurate
Aptitudini	<ul style="list-style-type: none">• Selectează și grupează informații relevante în contextul sistemelor de măsurare• Lucrează productiv în echipă.• Formarea deprinderilor și abilităților de realizare a lanțurilor de măsurare specifice• Efectuarea măsurărilor în condițiile impuse de standardele de calitate a măsurării• Interpretează adecvat relații de cauzalitate.
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează.• Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.• Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.• Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice• Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat• Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studentescă/implicare în evenimentele din comunitatea academică• Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în cadrul sistemelor avansate de măsurare.



8. Metode de predare

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point e care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Introducere în domeniul calității măsurării prezentarea cadrului legal. 1.1. Mărimi specifice calității măsurării 1.2. Standarde folosite pentru determinarea calității măsurării	1
2	Elemente de statistică aplicată în inginerie 2.1. Tipuri de date statistice și metode de prelucrare specifice 2.2. Statistică inferențială – etapele de realizare și de aplicare a unui test statistic 2.3. Teste pentru determinarea erorilor grosolane – Grubbs și 3σ 2.4. Determinarea unui eșantion reprezentativ	1
3	Evaluarea incertitudinii de măsurare 3.1. Determinarea incertitudinii de tip A 3.2. Determinarea incertitudinii de tip B	1
4	Fuziunea senzorilor 4.1. Elemente de statistică bayesiană 4.2. Teorema limitei centrale 4.3. Algoritmi folosiți la fuziunea senzorilor: Kalman, Monte Carlo	1
5	Analiza cantităților mari de date – Big Data 5.1. Definierea conceptului de Big Data 5.2. Cei cinci ”V” caracteristici pentru Big Data 5.3. Algoritmi pentru grupare a datelor: K-nearest neighbours 5.4. Metode de predicție a evoluției sistemelor 5.5. Ecosisteme software pentru prelucrarea Big Data	2
6	Algoritmi pentru evaluarea variabilelor de stare a sistemelor electrice 6.1. Algoritmi privind estimarea componentelor electrice privind starea de funcționare 6.2. Algoritmi folosiți la diagnoză și/sau mentenanța predictivă 6.3. Algoritmi pentru previzionarea consumului de energie electrică 6.4. Algoritmi pentru determinarea noninvazivă a consumatorilor pe baza amprentei energetice	2
7	Probleme speciale de măsurare în sisteme de valoare foarte mică și/sau foarte mare	2



	7.1. Convertoarea speciale de măsurare 7.2. Convertoare tensiune-curent și curent-tensiune 7.3. Amplificatoare de izolație	
8	Probleme speciale de evaluarea a calității măsurării în biomăsurări 8.1. Parametri metrologici ai amplificatoarelor operaționale folosite la măsurarea biosemnalelor 8.2. Analiza sistemelor CAD pentru biosemnale 8.3. Metode de filtrare specifice biosemnalelor	2
9	Probleme speciale de nanomăsurări 9.1. Principiul de funcționare al microscopului SEM 9.2. Parametrii metrologici și de funcționare ai microscopului 9.3. Studiu de caz privind înregistrarea valorilor și interpretarea rezultatelor	2
	Total:	14

Bibliografie:

1. George Călin Seritan – Probleme avansate de Măsurare și Estimare în Instrumentație – Note de curs în format electronic, disponibil la adresa <https://archive.curs.upb.ro/2021/course/view.php?id=2218>
2. *** Standardul SR 98-3/2010 – Incertitudine de Măsurare – Ghid pentru exprimarea incertitudinii de Măsurare

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Prezentarea echipamentelor și programelor software folosite	1
2.	Funcții Excel pentru caracterizarea unui lot de valori	1
3.	Determinarea unui eșantion reprezentativ dintr-un lot de valori măsurate	1
4.	Dezvoltarea unei aplicații de calcul tabelar pentru determinarea erorilor grosolane – test Grubbs, 3σ	1
5.	Determinarea incertitudinii de tip A pentru un eșantion reprezentativ	1
6.	Aplicarea testului T-Student pentru variabile Independente	1
7.	Aplicații de regresie liniară pentru previzionarea evoluției	1
8.	Utilizarea calibratorului Fluke 6100 pentru evaluarea incertitudinii de măsurare a instrumentelor de tip voltmetru	2
9.	Utilizarea calibratorului Fluke 6100 pentru evaluarea incertitudinii de măsurare a instrumentelor de tip ampermetru	2
10.	Utilizarea calibratorului Fluke 6100 pentru evaluarea incertitudinii de măsurare a instrumentelor de tip contor de măsurarea a energiei electrice active	2
11.	Interpretarea rezultatelor în contextul standardului SR 98-3/2010 privind incertitudinea de măsurare	1
	Total:	14

Bibliografie:

1. George Călin Seritan – Probleme avansate de Măsurare și Estimare în Instrumentație – Suport de laborator în format electronic, disponibil la adresa <https://archive.curs.upb.ro/2021/course/view.php?id=2218>
2. *** Standardul SR 98-3/2010 – Incertitudine de Măsurare – Ghid pentru exprimarea incertitudinii de Măsurare



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ



10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare
Examinare	Însușirea de cunoștințe din unitățile de învățate corespunzătoare cursului Rezolvarea de probleme din tipul celor prezente în unitățile de învățare.	Examen final
10.6 Condiții de promovare		
Conform cu îndeplinirea obiectivelor disciplinei, calificativ BINE		

Data completării
06.10.2025

Conducător de doctorat
Prof. dr. ing. George-Călin SERIȚAN

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale
27.10.2025

Director Școală Doctorală
Prof.Dr.Ing. Valentin IONIȚĂ



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Electrică
1.5 Programul de studii universitare	-
1.6 Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Echipamente și metode de evaluare a calității energiei electrice						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof.dr.ing.Serițan George-Călin						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Prof.dr.ing.Serițan George-Călin						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	De specialitate
2.8 Categoria formativă	De specialitate		2.9 Codul disciplinei	UPB. 01.03.O.04-15			

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator /proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator /proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					162
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	172				
3.8 Total ore pe semestru	200				
3.9 Numărul de credite	8				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none">Analiza circuitelor electrice, Sisteme digitale, Măsurări electrice
4.2 de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none">Cunoașterea notiunilor de baza de masurarea parametrilor electrici, utilizarea echipamentelor de masura si control



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

5.1 de desfășurare a cursului	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă machete specifice și computere

6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Inginerie Electrică /programului de masterat *Sisteme inteligente de instrumentație și măsurare* - SIIM și își propune să familiarizeze studenții cu cunoașterea conceptelor și metodelor de realizare convertoarelor din structura echipamentelor de evaluare a calității energiei electrice.

Disciplina își propune ca studenții să poată aplica cunoștințele fundamentale tehnice în rezolvarea problemelor legate de măsurarea mărimilor fizice specifice evaluării calității energiei electrice.

Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional al învățământului tehnic superior în domeniul ingineriei electrice și instrumentației de măsurare;

Programa disciplinei este corelată cu programe de studii similare din universitățile din țară și europene ce aplică sistemul Bologna;

În contextul actual de dezvoltare al sistemelor inteligente de instrumentație, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, posibilități angajatori vizate fiind din mediul industrial, mediul de cercetare - dezvoltare, dar și organizații/asociații/ societăți/ companii naționale, internaționale sau multinaționale din domeniul producerii, transportului, distribuției și consumului de energie electrică;

Se asigură studenților competențe adecvate în domeniul tehnicilor de măsurare adaptate necesităților actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de master, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de doctorat.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<p>Prezentarea caracteristicilor claselor de echipamente de evaluare a parametrilor calității energiei electrice.</p> <ul style="list-style-type: none">• Rezolvarea unor probleme specifice pe baza metodelor de prelucrare a semnalelor pentru obținerea parametrilor de evaluare a calității energiei electrice• Elaborarea și utilizarea schemelor, diagramelor structurale și de funcționare, a reprezentărilor grafice și a documentelor tehnice specifice domeniului evaluării calității energiei electrice• Suport tehnic privitor la integrarea metodelor de evaluare a calității energiei electrice în structuri de convertoare specifice• Competențe științifice de cunoaștere echipamentelor și metodelor de evaluare a calității energiei electrice
-------------------	---



ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ

Aptitudini	<ul style="list-style-type: none">• Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora,• Organizarea etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare și riscurilor aferente.• Capacitatea de a îndeplini autonom și responsabil activitățile de realizare a proceselor de măsurare și proiectare• Capacitatea de a lucra în echipa, dar și independent și creativ la soluționarea unei teme de proiectare și comunicarea rezultatelor.• Capacitatea de a utiliza eficient sursele informaționale (portaluri Internet, aplicații software, baze de date) în limba română și într-o limbă de circulație internațională• Capacitatea de decelare a efectelor structurale specifice metodelor de evaluare a calității energiei electrice implementate în echipamente.• Capacitatea de a efectua lucrări de proiectare și cercetare privind investigarea calității energiei electrice și testarea echipamentelor specifice. Rezolvarea corectă a calculelor și a problemelor de complexitate aferente evaluării calității energiei electrice• Rezolvarea corectă a unor probleme de complexitate care necesită coroborarea cunoștințelor din cadrul științelor tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice• Abilități de utilizare a metodelor de analiză a calității energiei electrice și a echipamentelor de măsurare și monitorizare a parametrilor specifici• Abilitatea de alegere și selecție pe criterii de compatibilitate funcțională a echipamentelor de evaluare a calității energiei electrice
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională. Respectând principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.• Colaborarea cu ceilalți colegi și cadre didactice în vederea identificării de soluții care să rezolve problemele din domeniul de specialitate• Identificarea nevoii de formare profesională, cu analiza satisfacției propriei activități de formare și a nivelului de dezvoltare profesională, utilizarea adecvată a resurselor de comunicare și formare profesională (Internet, e-mail, baze de date etc.)• Capacitatea de adaptare la noile tendințe de evoluție și dezvoltare a sistemelor de monitorizare și evaluare a calității energiei electrice• Identificarea de oportunități de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate metode didactice interactive bazate pe prezentări video, multimedia și electronice sau diferite resurse electronice care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat. Se va pune accent pe conversația cu studenții stimulându-se metoda descoperirii respectiv a demonstrației.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire. Vor fi prezentate probleme concrete din rețelele electrice.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.



9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Conceptul de calitate a energiei electrice: definiții, terminologie, norme și standarde	2
2	Fenomene ce modifică calitatea energiei electrice și parametrii de evaluare	2
3	Metode de evaluare a perturbațiilor de tensiune: variația amplitudinii, a frecvenței, variații rapide, goluri de tensiune, întreruperi, supratensiuni, nesimetrii, prevederi EN 50160	2
4	Metode de evaluare a perturbațiilor produse de armonici: definire parametrii, monitorizare și măsurare armonici –EN61000-4-7	2
5	Implementarea metodelor de evaluare a calității energiei electrice în echipamentele de măsurare	2
6	Analizoare de rețea: principii de realizare, analiza blocurilor componente, elemente de proiectare	2
7	Monitorizarea calității energiei electrice	2
Total:		14

Bibliografie:

1. Argatu Florin Ciprian, 01-ELECTRO-M-A2-S1: Echipamente și metode de evaluare a calității energiei electrice (Seria SIIM - 2021),
2. <https://curs.upb.ro/2021/course/view.php?id=2245>
3. Argatu, F.C, Cepisca, C, Bardis, N, Seritan, G, Masurari si control utilizate in iluminatul public Ed. ELECTRA, Bucuresti, 2010 ISBN 978-606-507-048-6
4. CEPISCA, C, Calitatea energiei electrice, Editura Electra, 2007, București
5. Standarde EN 50160, EN 61000-4-7
6. Angelo Baggini Handbook od Power Quality University of Bergamo, Italy <https://lc.fie.umich.mx/~jorgeahb/Pagina/materias/Notas/Calidad%20de%20la%20Energia/Handbook%20of%20Power%20Quality%20-wiley%202008.pdf>
7. Calitatea Energiei electrice. Ghid de aplicare.
8. https://www.sier.ro/ghid_aplicare.html
9. Philippe FERRACCI Cahier Technique. Power Quality. Schneider-Electric
10. <http://www.schneider-electric.co.uk/documents/technical-publications/en/shared/electrical-engineering/electrical-environmental-constraints/general-knowledge/ect199.pdf>

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Protecția muncii/ fișa colectivă de protecția muncii. Norme si standarde privind evaluarea calității energiei electrice	2
2.	Studiul unui analizor de rețea clasa A	3
3.	Calibrarea unui analizor de rețea și evaluarea incertitudinii de măsurare	2
4.	Analiza comparativă a performanțelor echipamentelor de măsurare conform normei 61000-4-7	2
5.	Evaluarea parametrilor calității energiei electrice conform norme CEI 50160 într-o rețea electrică	2
6.	Proiectarea unei metode și a echipamentului aferent pentru evaluarea calității energiei electrice în rețelele de iluminat, tehnica de calcul, corpuri de iluminat cu halogen, economice și LED, rețele cu motoare electrice, echipamente de condiționare aer	3
Total:		14



Bibliografie:

1. Argatu Florin Ciprian , 01-ELECTRO-M-A2-S1: Echipamente și metode de evaluare a calității energiei electrice (Seria SIIM - 2021),
2. <https://curs.upb.ro/2021/course/view.php?id=2245>
3. Argatu,F,C, Cepisca,C, Bardis,N,Seritan,G, Masurari si control utilizate in iluminatul public Ed.ELECTRA, Bucuresti, 2010 ISBN 978-606-507-048-6
4. CEPISCA,C , Calitatea energiei electrice, Editura Electra, 2007, București
5. Standarde EN 50160, EN 61000-4-7
6. Angelo Baggini Handbook od Power Quality University of Bergamo, Italy <https://lc.fie.umich.mx/~jorgeahb/Pagina/materias/Notas/Calidad%20de%20la%20Energia/Handbook%20of%20Power%20Quality%20-wiley%202008.pdf>
7. Calitatea Energiei electrice. Ghid de aplicare.
8. https://www.sier.ro/ghid_aplicare.html
9. Philippe FERRACCI Cahier Tehnique. Power Quality. Schneider-Electric
10. <http://www.schneider-electric.co.uk/documents/technical-publications/en/shared/electrical-engineering/electrical-environmental-constraints/general-knowledge/ect199.pdf>
11. Alex McEachern Power Quality Teaching Toy
12. <https://mcelabs.com/powerqualityteachingtoy>

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare
Examinare	Însușirea de cunoștințe din unitățile de învățate corespunzătoare cursului Rezolvarea de probleme din tipul celor prezente în unitățile de învățare.	Examen final
10.6 Condiții de promovare		
• Obținerea a 50% din punctajul total.		

Data completării

06.10.2025

Conducător de doctorat

Prof. dr. ing. George-Călin SERITAN

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale

27.10.2025

Director Școală Doctorală

Prof.Dr.Ing. Valentin IONIȚĂ



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București**
ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Electrică
1.5 Programul de studii universitare	-
1.6 Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Microcontrolere si automate programabile						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Dragos NICULAE						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Dragos NICULAE						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	De specialitate
2.8 Categoria formativă	De specialitate		2.9 Codul disciplinei				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator /proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator /proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					162
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual					172
3.8 Total ore pe semestru					200
3.9 Numărul de credite					8

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe fundamentale de matematică și fizică.
4.2 de rezultate ale învățării	Aplicarea adecvată a cunoștințelor fundamentale de matematică, fizică.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ



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

5.1 de desfășurare a cursului	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu tabla și videoproiector.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu tabla și videoproiector.

6. Obiectiv general - Dezvoltarea abilităților în proiectarea, modelarea și controlul sistemelor de acționari cu automate programabile.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<p>Cunoștințe la cel mai avansat nivel dintr-un domeniu de muncă sau de studiu și cunoștințe aflate la granița dintre diferite domenii, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none">• Identifica principalele componente hardware și software ale unui microcontroler și ale unui automat programabil.• Definește conceptele fundamentale legate de arhitectura microcontrolerelor și principiile de funcționare ale automatelor programabile.• Clasifică tipurile de microcontrolere în funcție de criterii precum arhitectura, domeniul de aplicație și performanțele tehnice.• Describe etapele procesului de programare, utilizând limbaje specifice.• Explica modul de interacțiune dintre componentele hardware și software într-un sistem de automatizare bazat pe microcontroler sau automat programabil.
Aptitudini	<p>Abilitățile și tehnicile cele mai avansate și specializate, inclusiv abilitatea de sinteză și evaluare, necesară pentru rezolvarea problemelor critice de cercetare și/sau inovație și pentru extinderea și redefinirea cunoștințelor existente sau a practicilor profesionale, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none">• Programează microcontrolere utilizând limbaje de nivel înalt.• Configurează și testează sisteme bazate pe automate programabile, implementând logici de control în limbaje standard.• Depanează erori de funcționare în circuitele de automatizare, utilizând instrumente de măsură și software de simulare.• Integrează senzori, actuatori și interfețe de comunicație într-un sistem automatizat, controlat de microcontroler.• Elaborează scheme logice și documentație tehnică pentru proiecte de automatizare, respectând standardele și normele din domeniu.
Responsabilitate și autonomie	<p>Demonstrarea unui nivel ridicat de autoritate, inovație, autonomie, de integritate științifică și profesională și a unui angajament susținut pentru dezvoltarea de noi idei sau procese aflate în avangarda unei situații de muncă ori de studiu, inclusiv cercetarea, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none">• Selectează soluțiile tehnice adecvate pentru implementarea unui sistem de automatizare, în funcție de cerințele aplicației și resursele disponibile.



	<ul style="list-style-type: none">• Respectă normele de securitate electrica, protectia muncii si standardele tehnice in timpul lucrului cu echipamente electronice si automate programabile.• Demonstrează initiativa si capacitate de lucru independent in dezvoltarea si optimizarea aplicatiilor.• Manifestă rigurozitate si atentie in procesul de proiectare, asamblare si testare a sistemelor de control automat.• Colaboreaza eficient in echipa pentru realizarea proiectelor de automatizare, asumandu-si responsabilitatea pentru propriile sarcini si contributii.
--	--

8. Metode de predare

Procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme. În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Aspecte generale privind MC si utilizările lor	1
II	Structurile de MC cele mai utilizate	1
III	Formate numerice, algoritmi, conversii si operatii matematice realizate cu MC si AP	1
IV	Organizarea memoriei unui MC	1
V	Registre cu functii speciale pentru MC	1
VI	Blocuri de comunicare seriala (MSSP, UART, I2C, SPI) si paralela	1
VII	Blocuri de numarare si temporizare	1
VIII	Blocuri de conversie A-D, D-A	1
IX	Comunicarea MC cu: afisaje cu LED si LCD, butoane, tastaturi, traductoare digitale, relee si contactoare, indicatoare vizuale si auditive, memorii, CAD, CDA	1
X	Aspecte generale privind AP si utilizările lor	1
XI	Structura generala a unui AP	1
XII	Prezentare generala privind intrările si iesețile unui AP	1
XIII	Modurile de programare Ladder Logic si Instruction List	2
		Total:

Bibliografie:



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ**



Valentin Navrapescu, Dragos Kisk, „Introducere în PLC – Controlere Logic Programabile”, Editura Electra, ISBN 973-7728-61-0, 2007
Schneider electric - Soluții de automatizări industriale utilizând automatele programabile TWIDO, 2009
G. DUNNING, Introduction to Programmable Logic Controllers, Thomson, 2005;

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Introducere in soft. Invatarea comenzilor de baza din limbajul ladder-diagram. Crearea primului circuit diagrama. Utilizarea kit-ului de invatare.	2
2.	Automatizarea comenzii pornirii secventiale a unui motor de c.c. in functie de timp.	2
3.	Comanda stea-triunghi a unui motor asincron. Comanda unui piston pneumatic.	2
4.	Comanda semanforizarii unei intersectii pentru un caz dat. Realizarea organigramei de functionare si a programului	2
5.	Comenzi domotice. Comanda unui circuit de tip cap scara. Comanda iluminatului de interior si exterior prin definirea spatiilor ce urmeaza a fi monitorizate si comandate.	2
6.	Comanda PWM a unui motor de c.c. Masurarea vitezei unui motor de c.c.	2
7.	Cuplarea unui PLC la Ethernet si gestionarea unui program dat de la distanta. Salvarea aplicatiei pe un stick de memorie si incarcarea acestuia direct pe calculator si nu prin cablul de comunicatie al PLC-ului cu calculatorul.	2
Total:		14
Bibliografie:		
V. NAVRAPESCU, Relee inteligente, Editura Electra 2006.		
G. DUNNING, Introduction to Programmable Logic Controllers, Thomson, 2005;		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare
Examinare	Examenul constă în verificarea cunoștințelor printr-o lucrare scrisă bazată pe cursul predat și un set de întrebări orale.	Examen final
10.6 Condiții de promovare		
Conform cu îndeplinirea obiectivelor disciplinei, calificativ BINE		

Data completării
01.10.2025

Conducător de doctorat
Dragos NICULAE

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale
27.10.2025

Director Școală Doctorală
Prof.Dr.Ing. Valentin IONIȚĂ



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Electrică
1.5 Programul de studii universitare	-
1.6 Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Modelarea, simularea, programarea și testarea sistemelor electromecanice integrate						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Conf. abil. dr. ing. Aurel-Ionuț CHIRILĂ						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Prof. abil. dr. ing. Ioan-Dragoș DEACONU/Conf. abil. dr. ing. Aurel-Ionuț CHIRILĂ						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	De specialitate
2.8 Categoria formativă	De specialitate		2.9 Codul disciplinei				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator /proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator /proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					162
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual			172		
3.8 Total ore pe semestru			200		
3.9 Numărul de credite			8		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Aplicarea adecvată a cunoștințelor fundamentale de modelare și comandă a mașinilor electrice și convertoarelor electrice. Cunoașterea comportamentului și al modului de utilizare al



microcontrolerelor în cadrul sistemelor electromecanice integrate.

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

5.1 de desfășurare a cursului	Nu este cazul
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Laborator dotat cu platforme de studiu ale sistemelor electromecanice integrate

• 6. Obiectiv general

Disciplina își propune însușirea de către studenți a cunoștințelor referitoare la elementele fundamentale privind construcția, principiile de funcționare și comandă, performanțele dinamice și încercările tip ale sistemelor electromecanice integrate precum și a software-ului ingineresc utilizat pentru modelarea, simularea, programarea și testarea sistemelor electromecanice integrate. Competențele profesionale dobândite de către studenți în cadrul disciplinei coincid cu aptitudinile și cunoștințele pe care aceștia le pot dobândi ca și rezultate ale învățării (fiind descrise în continuare).

De asemenea, se urmărește însușirea cunoștințelor specifice necesare selectării elementelor principale care alcătuiesc un sistem electromecanic integrat, dintr-o mulțime inițială cunoscută de variante posibile, pe baza unor criterii tehnice și de performanță.

Totodată se dorește însușirea cunoștințelor legate de modul de funcționare al sistemelor electromecanice integrate, precum și al încercărilor și caracteristicilor acestora.

Nu în ultimul rând se pune accentul pe însușirea cunoștințelor legate de tipul și modul de utilizare al pachetelor software pentru rezolvarea unor probleme specifice de cercetare proiectare în domeniul sistemelor electromecanice integrate.

7. Rezultatele învățării

Elaborarea de studii, rapoarte și sinteze de documentare, respectiv tehnico-economice cu tematică referitoare la sistemelor electromecanice integrate;

Elaborarea de modele fizice și matematice pentru rezolvarea problemelor privind sistemele electromecanice integrate;

Rezolvarea unor probleme specifice de cercetare proiectare (testare virtuală și validare; comandă, control și automatizare; managementul încălzirii și răcirii componentelor - probleme de interacțiune între fluide și solide, transfer termic conjugat) în domeniul sistemelor electromecanice integrate, prin utilizarea de software și hardware dedicat (MATLAB/Simulink, MATLAB GUI, Microsoft Visual Studio.NET, easy Soft CoDeSys, EATON Galileo, MotorCAD, ANSYS, dSpace, Typhoon HIL etc.).

Elaborarea unor soluții inovative și analiza critică a performanțelor;

Aplicarea, în mod responsabil, a principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale în realizarea sarcinilor profesionale și identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a etapelor de lucru, a duratelor de execuție, a termenelor de realizare aferente și a riscurilor aferente;

Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.



<p>Cunoștințe</p>	<p>Cunoștințe la cel mai avansat nivel dintr-un domeniu de muncă sau de studiu și cunoștințe aflate la granița dintre diferite domenii, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <p>Enumeră elementelor principale care alcătuiesc un model matematic și un model software de simulare, programare și/sau testare al unui sistem electromecanic integrat, dintr-o mulțime inițială cunoscută de variante posibile.</p> <p>Descrie/clasifică noțiuni legate de modul de funcționare al elementelor care alcătuiesc un sistem electromecanic integrat, precum și al încercărilor, modelărilor, simulărilor, programării și caracteristicilor acestora.</p> <p>Clasifică noțiuni legate de tipul și modul de utilizare al pachetelor software pentru rezolvarea unor probleme specifice de cercetare-proiectare în domeniul modelării, simulării, programării și testării sistemelor electromecanice integrate.</p> <p>Sumarizează noțiuni din sfera sistemelor electromecanice integrate.</p>
<p>Aptitudini</p>	<p>Abilitățile și tehnicile cele mai avansate și specializate, inclusiv abilitatea de sinteză și evaluare, necesară pentru rezolvarea problemelor critice de cercetare și/sau inovație și pentru extinderea și redefinirea cunoștințelor existente sau a practicilor profesionale, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <p>Selectează și grupează informații relevante într-un context dat.</p> <p>Aplică teoria în vederea realizării practice a unor modele numerice de simulare, programare și testare a sistemelor electromecanice integrate.</p> <p>Utilizează argumentat principii specifice în vederea realizării practice a unor experimente prin care se determină parametrii unor sisteme electromecanice integrate.</p> <p>Combină argumentat principii specifice în vederea realizării practice a unor modele matematice utilizate pentru proiectarea sistemelor electromecanice integrate.</p> <p>Lucrează productiv în echipă.</p> <p>Rezolvă aplicații practice.</p> <p>Interpretează adecvat relații de cauzalitate.</p> <p>Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare/proiecte.</p> <p>Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare.</p>



Responsabilitate și autonomie	<p>Demonstrarea unui nivel ridicat de autoritate, inovație, autonomie, de integritate științifică și profesională și a unui angajament susținut pentru dezvoltarea de noi idei sau procese aflate în avangarda unei situații de muncă ori de studiu, inclusiv cercetarea, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <p>Selectează surse bibliografice potrivite pentru modelarea, simularea, programarea și testarea sistemelor electromecanice integrate și le analizează.</p> <p>Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.</p> <p>Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.</p> <p>Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice.</p> <p>Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat.</p> <p>Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studentescă/implicare în evenimentele din comunitatea academică.</p> <p>Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.</p> <p>Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială) și formulează concluzii.</p> <p>Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.</p> <p>Compară, analizează și valorifică oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate, identificând punctele tari/slabe ale diferitelor variante.</p> <p>Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).</p>
--------------------------------------	---

8. Metode de predare

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări PowerPoint sau diferite prezentări video care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.



ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Dezvoltarea de modele pentru sisteme electromecanice integrate <ul style="list-style-type: none">▪ Dezvoltarea de strategii de control bazate pe model▪ Analiză la nivel de concept▪ Abordări pentru modelări▪ Organigrame și automate finite▪ Control adaptiv și identificare de parametrii▪ Unelte și medii software	3
II	Interacțiunea cu utilizatorul <ul style="list-style-type: none">▪ Interfețe grafice pentru utilizatori (Graphical User Interface - GUI) (accesibile local și de la distanță)▪ Echipamente și conceptul de Interfață Om Mașină (Human Machine Interface - HMI)	3
III	Prelucrarea datelor specifice sistemelor electromecanice integrate <ul style="list-style-type: none">▪ Baze de date relaționale pentru monitorizare, testare și validare▪ Metode de prelucrare a datelor pentru îmbunătățirea procesului de modelare și diagnoză▪ Scenarii Ce-ar fi dacă? pentru testare și validare	3
IV	Ingineria controlului <ul style="list-style-type: none">▪ Algoritmi conceptuali pentru control (local și de la distanță)▪ Controlere și sisteme integrate (hardware, performanțe și analiza flexibilității)▪ Dezvoltare de software pentru control▪ Medii de programare	2
V	Validarea și verificarea modelelor pentru sisteme electromecanice integrate <ul style="list-style-type: none">▪ Testare și prototipare virtuală▪ Conceptul și abordarea de tip Hardware In the Loop (HIL)▪ Platforme hardware și software pentru sisteme HIL	3
	Total:	14

Bibliografie:

A.I. CHIRILĂ, D.I. DEACONU, Suport de curs în format electronic.

A.I. CHIRILĂ, I.D. DEACONU, SISTEME DIGITALE – NOȚIUNI INTRODUCATIVE, 169 pagini, Editura PRINTECH, ISBN 978-606-23-1248-8, București, 2021.

Sanda Victorinne PAȚURCĂ, D.I. DEACONU, A.I. CHIRILĂ, Comandă, control și monitorizare pentru sisteme embedded, Editura PRINTECH, 2013.

International Council on Systems Engineering - INCOSE, Systems Engineering Handbook.

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Protecția muncii, prezentarea laboratoarelor și prezentarea lucrărilor de laborator.	1
2.	Modelarea conceptuală și analiza unui sistem electromecanic integrat de curent alternativ bazat pe mașini asincrone/ cu magneți permanenți.	1



ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ

3.	Modelarea conceptuală și analiza unui sistem electromecanic integrat de curent continuu bazat pe mașini cu reluctanță variabilă / cu magneți permanenți	1
4.	Modelare conceptuală prin intermediul organigramelor logice	1
5.	Modelare de echipamente electromecanice folosind platforme cu controlere destinate sistemelor de tip HIL	1
6.	Modelarea, testarea și validarea funcționării unui sistem integrat hidraulic-electromecanic în buclă închisă	1
7.	Analiza termică folosind o unealtă software dedicată, inclusiv modelarea, simularea și testarea sistemului electromecanic integrat	1
8.	Modelarea virtuală a unui sistem electromecanic și estimarea de parametrii termodinamici folosind aplicații software	1
9.	Identificarea parametrilor unui sistem integrat electromecanic	1
10.	Aplicații pentru dezvoltarea de interfețe grafice pentru utilizatori, specifice sistemelor integrate electromecanice	1
11.	Aplicații de prelucrare a datelor specifice sistemelor integrate electromecanice	1
12.	Dezvoltare aplicații software pentru control folosind controlere și sisteme integrate	1
13.	Dezvoltarea unei aplicații software folosind un sistem cu controler integrat pentru o mașină cu reluctanță variabilă	1
14.	Studiul unui sistem de tipul Hardware In the Loop (HIL) pentru reglarea vitezei unui motor electric cu magneți permanenți	1
	Total:	14

Bibliografie:
A.I. CHIRILĂ, D.I. DEACONU, Suport de curs în format electronic.
A.I. CHIRILĂ, D.I. DEACONU, Foi de platformă în format electronic.
A.I. CHIRILĂ, I.D. DEACONU, SISTEME DIGITALE – NOȚIUNI INTRODUCTIVE, 169 pagini, Editura PRINTECH, ISBN 978-606-23-1248-8, București), 2021.
Sanda Victorinne PAȚURCĂ, D.I. DEACONU, A.I. CHIRILĂ, Comandă, control și monitorizare pentru sisteme embedded, Editura PRINTECH, 2013.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare
Examinare	2 subiecte scrise	Examen final
10.6 Condiții de promovare		
Conform cu îndeplinirea obiectivelor disciplinei, calificativ BINE		

Data completării
03.10.2025

Conducător de doctorat
Conf. abil. dr. ing. Aurel-
Ionuț CHIRILĂ

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale

27.10.2025

Director Școală Doctorală
Prof.Dr.Ing. Valentin IONIȚĂ



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Electrică
1.5 Programul de studii universitare	-
1.6 Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Controlul, monitorizarea și diagnosticarea sistemelor de acționări electrice avansate						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Conf. abil. dr. ing. Aurel-Ionuț CHIRILĂ						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Prof. abil. dr. ing. Ioan-Dragoș DEACONU/Conf. abil. dr. ing. Aurel-Ionuț CHIRILĂ						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	De specialitate
2.8 Categoria formativă	De specialitate		2.9 Codul disciplinei				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator /proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator /proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					162
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual			172		
3.8 Total ore pe semestru			200		
3.9 Numărul de credite			8		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Aplicarea adecvată a cunoștințelor fundamentale de modelare și comandă a mașinilor electrice și convertoarelor electrice. Cunoașterea comportamentului și al modului de utilizare al



	controlerelor DSP în cadrul sistemelor avansate de acționare electrică.
--	---

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

5.1 de desfășurare a cursului	Nu este cazul
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Laborator dotat cu platforme de studiu ale acționărilor electrice inteligente

• 6. Obiectiv general

Disciplina își propune însușirea de către studenți a cunoștințelor referitoare la sistemele de control, monitorizare și diagnosticare dedicate acționărilor electrice avansate precum și a software-ului ingineresc utilizat pentru controlul, monitorizarea și diagnosticarea sistemelor avansate de acționare electrică. Competențele profesionale dobândite de către studenți în cadrul disciplinei coincid cu aptitudinile și cunoștințele pe care aceștia le pot dobândi ca și rezultate ale învățării (fiind descrise în continuare).

De asemenea, se urmărește însușirea cunoștințelor specifice necesare selectării elementelor principale care alcătuiesc un sistem de control, monitorizare și diagnosticare dedicat acționărilor electrice avansate, dintr-o mulțime inițială cunoscută de variante posibile, pe baza unor criterii tehnice și de performanță.

Totodată se dorește însușirea cunoștințelor legate de modul de funcționare al elementelor care alcătuiesc un sistem de control, monitorizare și diagnosticare dedicat acționărilor electrice avansate, precum și al încercărilor și caracteristicilor acestora.

Nu în ultimul rând se pune accentul pe însușirea cunoștințelor legate de tipul și modul de utilizare al pachetelor software pentru rezolvarea unor probleme specifice de cercetare proiectare în domeniul sistemelor de control, monitorizare și diagnosticare dedicate acționărilor electrice avansate.

7. Rezultatele învățării

Elaborarea de studii, rapoarte și sinteze de documentare, respectiv tehnico-economice cu tematică referitoare la sistemele de control, monitorizare și diagnosticare existente în cadrul a acționărilor electrice avansate;

Elaborarea de modele fizice și matematice pentru rezolvarea problemelor privind sistemele de control, monitorizare și diagnosticare existente în cadrul acționărilor electrice avansate;

Rezolvarea unor probleme specifice de cercetare proiectare în domeniul sistemelor de control, monitorizare și diagnosticare existente în cadrul acționărilor electrice avansate, cu utilizarea de software dedicat (MATLAB, easy Soft CoDeSys, STEP 7 (TIA Portal) etc.)

Elaborarea unor soluții inovative și analiza critică a performanțelor;

Aplicarea, în mod responsabil, a principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale în realizarea sarcinilor profesionale și identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a etapelor de lucru, a duratelor de execuție, a termenelor de realizare aferente și a riscurilor aferente;

Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.



ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ

<p>Cunoștințe</p>	<p>Cunoștințe la cel mai avansat nivel dintr-un domeniu de muncă sau de studiu și cunoștințe aflate la granița dintre diferite domenii, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <p>Enumeră elementele principale care alcătuiesc un model matematic și un model software al unui sistem de control, monitorizare și diagnosticare dedicat acțiunilor electrice avansate, dintr-o mulțime inițială cunoscută de variante posibile.</p> <p>Describe/clasifică noțiuni legate de modul de funcționare al elementelor care alcătuiesc un sistem de control, monitorizare și diagnosticare dedicat acțiunilor electrice avansate, precum și al încercărilor și caracteristicilor acestora.</p> <p>Clasifică noțiuni legate de tipul și modul de utilizare al pachetelor software pentru rezolvarea unor probleme specifice de cercetare-proiectare în domeniul sistemelor de control, monitorizare și diagnosticare dedicate acțiunilor electrice avansate.</p> <p>Sumarizează noțiuni din sfera sistemelor de control, monitorizare și diagnosticare dedicate acțiunilor electrice avansate.</p>
<p>Aptitudini</p>	<p>Abilitățile și tehnicile cele mai avansate și specializate, inclusiv abilitatea de sinteză și evaluare, necesară pentru rezolvarea problemelor critice de cercetare și/sau inovație și pentru extinderea și redefinirea cunoștințelor existente sau a practicilor profesionale, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <p>Selectează și grupează informații relevante într-un context dat.</p> <p>Aplică teoria în vederea realizării practice a unor modele numerice de simulare pentru studiul comportamentului sistemelor de control, monitorizare și diagnosticare dedicate acțiunilor electrice avansate.</p> <p>Utilizează argumentat principii specifice în vederea realizării practice a unor experimente prin care se determină parametrii unor sisteme de control, monitorizare și diagnosticare dedicate acțiunilor electrice avansate.</p> <p>Combină argumentat principii specifice în vederea realizării practice a unor modele matematice utilizate pentru proiectarea sistemelor de control, monitorizare și diagnosticare dedicate acțiunilor electrice avansate.</p> <p>Lucrează productiv în echipă.</p> <p>Rezolvă aplicații practice.</p> <p>Interpretează adecvat relații de cauzalitate.</p> <p>Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare/proiecte.</p> <p>Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare.</p>



Responsabilitate și autonomie	<p>Demonstrarea unui nivel ridicat de autoritate, inovație, autonomie, de integritate științifică și profesională și a unui angajament susținut pentru dezvoltarea de noi idei sau procese aflate în avangarda unei situații de muncă ori de studiu, inclusiv cercetarea, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <p>Selectează surse bibliografice potrivite sistemelor de control, monitorizare și diagnosticare dedicate acțiunilor electrice și le analizează.</p> <p>Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.</p> <p>Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.</p> <p>Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice.</p> <p>Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat.</p> <p>Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studentescă/implicare în evenimentele din comunitatea academică.</p> <p>Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.</p> <p>Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială) și formulează concluzii.</p> <p>Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.</p> <p>Compară, analizează și valorifică oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate, identificând punctele tari/slabe ale diferitelor variante.</p> <p>Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).</p>
--------------------------------------	--

8. Metode de predare

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expoizitive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări PowerPoint sau diferite prezentări video care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.



9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Automatizări industriale digitale.	1
II	Sisteme avansate de comandă și monitorizare.	1
III	Sisteme de tip SCADA centralizate și ierarhizate, distribuite și ierarhizate.	1
IV	Controlul și monitorizarea de la distanță a acționărilor electrice avansate prin intermediul unor dispozitive specializate de tip RTU.	2
V	Monitorizarea și diagnoza unor acționări electrice secvențiale, de tipul celulelor flexibile de fabricație cu roboți industriali.	2
VI	Studierea de modele matematice adecvate sistemelor de monitorizare și control pentru diverse tipuri de mașini electrice și convertoare statice de putere.	1
VII	Monitorizarea diferiților parametri ai mașinilor electrice (rezistențe și reactanțe) prin utilizarea metodelor convenționale sau prin utilizarea unor estimatori recursivi.	1
VIII	Soft-uri dedicate sistemelor de monitorizare și control a acționărilor electrice inteligente.	2
IX	Controlul și monitorizarea unor sisteme inteligente de acționări electrice avansate.	2
X	Comanda sensorless și comanda fuzzy.	1
	Total:	14

Bibliografie:
A.I. CHIRILĂ, D.I. DEACONU, Suport de curs în format electronic.
Sanda Victorinne PAȚURCĂ, D.I. DEACONU, A.I. CHIRILĂ, Comandă, control și monitorizare pentru sisteme embedded, Editura PRINTECH, 2013.
A.I. CHIRILĂ, I.D. DEACONU, SISTEME DIGITALE – NOȚIUNI INTRODUCTIVE, 169 pagini, Editura PRINTECH, ISBN 978-606-23-1248-8, București), 2021.
V. NĂVRĂPESCU, Controlere Industriale – Arhitecturi și algoritmi de comandă, Editura UPB, 1997

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Protecția muncii, prezentarea laboratoarelor și prezentarea lucrărilor de laborator.	1
2.	Sistem de anclanșare automată a rezervei – AAR.	1
3.	Semaforizarea unei intersecții cu ajutorul unui microcontroler.	1
4.	Controlul umplerii unui bazin cu apă – circuite analogice.	1
5.	Monitorizarea nivelului de apa dintr-un bazin cu ajutorul unui microcontroler.	1
6.	Studiul secvenței de control pentru un motor pas cu pas, folosind subrutine și tabele de valori.	1
7.	Algoritmi numerici și modalități de comandă pentru sistemele avansate de acționare electrică. Software dedicat.	2
8.	Proiectarea și dezvoltarea interfețelor grafice (Graphical User Interface - GUI) pentru sistemele de control, monitorizare și diagnosticare dedicate acționărilor electrice avansate.	2
9.	Achiziția tensiunilor, curenților, cuplului și vitezei în vederea diagnosticării unui sistem de acționare electrică.	1



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ



10.	Controlul și monitorizarea de la distanță a acționărilor electrice avansate cu ajutorul plăcilor de dezvoltare.	2
11.	Celule flexibile de fabricație.	1
	Total:	14

Bibliografie:

A.I. CHIRILĂ, D.I. DEACONU, Suport de curs în format electronic.

A.I. CHIRILĂ, D.I. DEACONU, Foi de platformă în format electronic.

A.I. CHIRILĂ, I.D. DEACONU, SISTEME DIGITALE – NOȚIUNI INTRODUCATIVE, 169 pagini, Editura PRINTECH, ISBN 978-606-23-1248-8, București), 2021.

Sanda Victorinne PAȚURCĂ, D.I. DEACONU, A.I. CHIRILĂ, Comandă, control și monitorizare pentru sisteme embedded, Editura PRINTECH, 2013.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare
Examinare	2 subiecte scrise	Examen final
10.6 Condiții de promovare		
Conform cu îndeplinirea obiectivelor disciplinei, calificativ BINE		

Data completării

03.10.2025

Conducător de doctorat
Conf. abil. dr. ing. Aurel-
Ionuț CHIRILĂ

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale

27.10.2025

Director Școală Doctorală
Prof.Dr.Ing. Valentin IONIȚĂ



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Electrică
1.5 Programul de studii universitare	-
1.6 Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Electrotehnică Aplicată						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof. dr. ing Emil CAZACU						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Prof. dr. ing Emil CAZACU						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	De specialitate
2.8 Categoria formativă	De specialitate		2.9 Codul disciplinei				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator /proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator /proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					162
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual					172
3.8 Total ore pe semestru					200
3.9 Numărul de credite					8

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea și/sau promovarea următoarelor discipline: Matematică, Fizică
4.2 de rezultate ale învățării	Înșușirea adecvată a cunoștințelor fundamentale de matematică, fizică, informatică.

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



9. E. Cazacu (coordonator) s.a, –Chestiuni speciale de teoria circuitelor electrice – elemente de teorie și aplicații vol I+II, Editura Matrix-ROM, București, 2005.
10. A. Timotin, V. Hortopan, A. Ifrim., M. Preda, Lecții de Bazele Electrotehnicii, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1970

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Circuite liniare rezistive in regim permanent de curent continuu. Rezolvarea circuitelor de curent continuu prin diferite metode, calculul puterilor, determinarea generatoarelor echivalente, rezolvarea circuitelor cu surse comandate	2
2.	Circuite liniare in regim armonic permanent. Calculul in complex simplificat, calculul impedanțelor echivalente, rezolvarea circuitelor prin diferite metode (inclusiv a circuitelor cu bobine cuplate magnetic), calculul puterilor active, reactive, aparente complexe.	2
3.	Circuite trifazate. Studiul receptoarelor trifazate cu conexiuni in stea (cu si fără fir neutru) si in triunghi, echilibrate si dezechilibrate, alimentate cu sisteme de tensiuni simetrice.	2
4.	Circuite nonofazate si trifaate liniare in regim permanent nesinusoidal. Rezolvarea circuitelor pentru fiecare armonică și superpoziția în valori instantanee. Calculul puterilor active, reactive, aparente și deformante	2
5.	Circuite liniare in regim tranzitoriu. Rezolvarea circuitelor electrice de ordin I si II prin integrarea ecuațiilor diferențiale. Rezolvarea circuitelor electrice în regim tranzitoriu de ordin I si II cu ajutorul transformatei Laplace (metoda operațională)	2
6.	Aplicații la legile electromagnetismului. Calculul câmpului electric creat de diferite repartiții de sarcină electrică. Calculul câmpului magnetic. Calculul tensiuni electromotoare induse de variația în timp a fluxului magnetic.	2
7.	Aplicații cu dispozitive electromagnetice Circuite cu condensatoare în regim electrostatic. Circuite magnetice. Electromagneți. Forța portantă..	2
	Total:	14
Bibliografie:		
<ol style="list-style-type: none">1. E. Cazacu, Bazele Electrotehnicii II suport de curs electronic, link-ul cursului din Moodle: https://archive.curs.upb.ro/2021/course/view.php?id=49522. C. P. Mihai, Electrotehnică; Îndrumar de laborator și seminar, Editura Printech, București, 2005.3. E. Cazacu, M. Stănculescu – Bazele electrotehnicii; Seminar, Editura Matrix-ROM, București 2004.4. E. Cazacu, L. Petrescu, V. Ioniță, , – Elemente de calitate și eficiență a energiei în instalațiile electrice moderne, Ed. Matrix-ROM, București, 20205. E. Cazacu, M. Stănculescu, S. Deleanu – Advanced electric circuits – Selected topics, Ed. Matrix-ROM, București, 20216. L. Petrescu, M. C. Petrescu, E. Cazacu, – Bazele Electrotehnicii - Elemente de teoria circuitelor electrice, Ed. Matrix-ROM, București, 2020, ISBN 978-606-25-0543-1, 142 pagini7. L. Ochiană, I. F. Hăntîlă, I. Nemoianu, A. Anghel, Bazele electrotehnicii; Culegere de probleme; Partea I– Curent continuu, Editura Printech, București, 2007; Partea II – Curent alternativ, Editura Politehnica, Press, București, 2008.		



practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Circuite electrice în regim cvasistaționar – aspecte generale Teoremele lui Kirchhoff în forme topologice. Elementul multipolar de circuit; teorema transferului de putere pe la borne. Elementul dipolar de circuit; convenții de asociere a sensurilor de referință pentru mărimile la borne; ecuații de funcționare.	1
II	Circuite electrice în regim permanent de curent continuu. Comportarea în curent continuu a elementelor dipolare de circuit; ecuații de funcționare, restricții de funcționare și restricții de conexiuni pentru sursele ideale.	2
III	Circuite electrice liniare în regim armonic permanent Mărimi variabile în timp, mărimi periodice, mărimi alternative, mărimi sinusoidale	2
IV	Circuite electrice trifazate. Transmisia energiei electromagnetice în sistem monofazat și trifazat. Sisteme de mărimi trifazate simetrice și nesimetrice.	2
V	Circuite electrice în regim permanent nesinusoidal Mărimi periodice. Elemente de analiză Fourier. Proprietăți ale armonicilor. Valori caracteristice. Caracterizarea mărimilor periodice nesinusoidale.	2
VI	Circuite electrice liniare în regim tranzitoriu Noțiuni fundamentale. Definiții. Cauzele apariției regimurilor tranzitorii. Conservarea valorilor mărimilor de stare la trecerea prin momentul de tranziție. Metode de rezolvare a circuitelor în regim tranzitoriu	2
VII	Fenomene electrice și magnetice. Mărimi, legi, teoreme, aplicații, Dispozitive electromagnetice	3
Total:		14

Bibliografie:

1. E. Cazacu, Bazele Electrotehnicii II suport de curs electronic, link-ul cursului din Moodle: <https://archive.curs.upb.ro/2021/course/view.php?id=4952>
2. E. Cazacu, L. Petrescu, V. Ioniță, – Elemente de calitate și eficiență a energiei în instalațiile electrice moderne, Ed. Matrix-ROM, București, 2020
3. E. Cazacu, M. Stănculescu, S. Deleanu – Advanced electric circuits – Selected topics, Ed. Matrix-ROM, București, 2021
4. C. I. Mocanu – Teoria circuitelor electrice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1979.
5. A. Moraru, Bazele electrotehnicii- Teoria circuitelor electrice, Editura Matrix-ROM, București 2002.
6. M. Iordache, L. Dumitriu, Teoria circuitelor electrice, Editura Matrix-ROM, București 2007.
7. L. Petrescu, M. C. Petrescu, E. Cazacu, – Bazele Electrotehnicii - Elemente de teoria circuitelor electrice, Ed. Matrix-ROM, București, 2020, ISBN 978-606-25-0543-1, 142 pagini
8. A. Moraru, Bazele electrotehnicii- Teoria câmpului electromagnetic Editura Matrix-ROM, București 2002.



Aptitudini	<p>Abilitățile și tehnicile cele mai avansate și specializate, inclusiv abilitatea de sinteză și evaluare, necesară pentru rezolvarea problemelor critice de cercetare și/sau inovație și pentru extinderea și redefinirea cunoștințelor existente sau a practicilor profesionale, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none">• Selectează și grupează informații relevante într-un context dat.• Elaborează un text științific.• Verifică experimental soluții identificate.• Rezolvă aplicații practice.• Interpretează adecvat relații de cauzalitate.• Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare/proiecte.• Formulează concluzii la experimentele realizate.• Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare.• Dobândirea abilității de a identifica, caracteriza și descrie cantitativ diverse elementele de circuit precum și modul în care sunt acestea sunt interconectate;• Să analizeze, interpreteze și verifice rezultatele obținute din rezolvarea problemelor de circuite electrice în diverse regimuri de funcționare;• Dobândirea abilităților de a modela funcționarea unor echipamente sau sisteme electrice cu ajutorul unor modele simple de circuit;
Responsabilitate și autonomie	<p>Demonstrarea unui nivel ridicat de autoritate, inovație, autonomie, de integritate științifică și profesională și a unui angajament susținut pentru dezvoltarea de noi idei sau procese aflate în avangarda unei situații de muncă ori de studiu, inclusiv cercetarea, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none">• Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează.• Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.• Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.• Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice• Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat• Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.• Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială).

8. Metode de predare

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs. Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat. Această disciplină acoperă informații și activități



5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">• Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer• În expunerea cursului se vor folosi atât metode clasice (prezentarea orală detaliată) cât și metode moderne de comunicare (slid-uri de prezentare, situri internet).• Studenții vor dispune d'e asemenea de material pentru curs și aplicații sub formă electronică, periodic actualizat.• Studenții nu se vor prezenta la prelegerile de la curs telefoanele mobile deschise
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	<ul style="list-style-type: none">• Studenți au acces la documentele (ppt, word, pdf) cu aplicații complet rezolvate dar și propuse spre rezolvare

6. Obiectiv general

Înțelegerea și utilizarea principalelor concepte fundamentale (de bază) din electrotehnică în general și teoriei circuitelor electrice în special; Dobândirea abilității de a identifica, caracteriza și descrie cantitativ diverse elementele de circuit precum și modul în care sunt acestea sunt interconectate; Cultivarea capacității de a rezolva (prin diverse metode) circuite electrice aflate în anumite regimuri particulare de funcționare (circuite rezistive de c.c., circuite monofazate, respectiv trifazate, in regim periodic sinusoidal) Să analizeze, interpreteze și verifice rezultatele obținute din rezolvarea problemelor de circuite electrice în diverse regimuri de funcționare; Dobândirea abilitatăților de a modela funcționarea unor echipamente sau sisteme electrice cu ajutorul unor modele simple de circuit;

Disciplina răspunde concret cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional în domeniul electronicii, fiind în corelare cu programe de studii similare din țară și străinătate; În contextul actual de dezvoltare al domeniului electronicii domeniile de activitate pentru viitorii ingineri electroniști oferă perspective bune, posibilități angajatori vizați fiind atât din mediul educațional și de cercetare - dezvoltare cât și din mediul industrial, prin organizații neguvernamentale, companii naționale, internaționale sau multinaționale din domeniul electronicii;

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<p>Cunoștințe la cel mai avansat nivel dintr-un domeniu de muncă sau de studiu și cunoștințe aflate la granița dintre diferite domenii, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none">• Enumeră cele mai importante etape care au marcat dezvoltarea domeniului.• Defișește noțiuni specifice domeniului.• Descrie/clasifică noțiuni/procese/fenomene/structuri.• Evidențiază consecințe și relații.• Înțelegerea și utilizarea principalelor concepte fundamentale (de bază) din electrotehnică în general și teoriei circuitelor electrice în special;• Dobândirea abilității de a identifica, caracteriza și descrie cantitativ diverse elementele de circuit precum și modul în care sunt acestea sunt interconectate;• Cultivarea capacității de a rezolva (prin diverse metode) circuite electrice aflate în anumite regimuri particulare de funcționare (circuite rezistive de c.c., circuite monofazate, respectiv trifazate, in regim periodic sinusoidal si nesinusoidal, regim tranzitoriu)
------------	---



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ



Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare
Examinare	Cunoștințele teoretice și practice se verifică la examenul final prin prezentarea unui subiect propus de comisia de îndrumare care să acopere principalele teme ale disciplinei	Examen final
10.6 Condiții de promovare		
Conform cu îndeplinirea obiectivelor disciplinei, calificativ BINE		

Data completării
30.09.2025

Conducător de doctorat
Prof.Dr.Ing. Emil CAZACU

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale
27.10.2025

Director Școală Doctorală
Prof.Dr.Ing. Valentin IONIȚĂ



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Electrică
1.5 Programul de studii universitare	-
1.6 Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Instalații electrice moderne						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof. dr. ing. Emil CAZACU						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Prof. dr. ing. Emil CAZACU						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	De specialitate
2.8 Categoria formativă	De specialitate		2.9 Codul disciplinei				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator /proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator /proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					162
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual			172		
3.8 Total ore pe semestru			200		
3.9 Numărul de credite			8		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcursarea disciplinelor fundamentale (Matematică, Fizică, Informatică Aplicată) și de specialitate (Aparate, Convertoare statice, Măsurări, Mașini și Acționări electrice) pentru Ingineria electrică
-------------------	---



4.2 de rezultate ale învățării	Înșușirea adecvată a cunoștințelor fundamentale de matematică, fizică, informatică dar și a celor de specialitate: măsuri aparate electrice și convertoare statice, mașini și acționări electrice.
--------------------------------	--

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

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">• Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer• În expunerea cursului se vor folosi atât metode clasice (prezentarea orală detaliată) cât și metode moderne de comunicare (slid-uri de prezentare, situri internet).• Studenții vor dispune de asemenea de material pentru curs și aplicații sub formă electronică, periodic actualizat.• Studenții nu se vor prezenta la prelegerile de la curs telefoanele mobile deschise
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	<ul style="list-style-type: none">• Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: calculatoare cu softurile MARLAB si Office instalate• Studenții au acces la diverse exemple de coduri (dezvoltate Maple și/sau Matlab) dedicate rezolvării complete a unor probleme de dimensionare sau calcul pentru diverse faze necesare în elaborarea proiectului.• Termenul predării a proiectului este stabilit de titular de comun acord cu studenții. Nu se vor accepta cererile de amânare a acestuia pe motive altfel decât obiectiv întemeiate

6. Obiectiv general

- Cursul urmărește însușirea de către masteranzi a cunoștințelor privind problematica sistemelor informatice de gestiune a instalațiilor electrice (industriale și domestice) alimentate în joasă și medie tensiune. Sunt analizate, într-o abordare integrată, aspecte esențiale din instalațiile electrice moderne: interacțiunea instalației electrice cu rețeaua, calitatea energiei electrice absorbite și eficiență energetică a instalației și elemente privind mentenanța predictivă în instalațiile electrice
- Se urmărește transferul de cunoștințe, deprinderi metode și proceduri legate de principalele aspecte ale managementului informatic în cadrul instalațiilor electrice: estimarea necesarului de putere, selecția optimală a puterii postului de transformare, calculul curenților de scurt circuit și al pierderilor de tensiune, selecția secțiunilor conductoarelor și cablurilor, alegerea echipamentelor de corecție a factorului de putere. Sunt prezentate totodată comparativ diverse pachete de programe destinate proiectării și gestionării instalațiilor electrice.
- Disciplina răspunde concret cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional în domeniul exploatarei, proiectării și execuției instalațiilor electrice moderne, fiind în corelare cu programe de studii similare din țară și străinătate. Se asigură studenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică adecvată, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe și doctorat, programul de studii fiind perfect încadrat în politica și strategia Universității POLITEHNICA din București, atât din punct de vedere al conținutului și structurii, cât și din punct de vedere al aptitudinii și perspectivei internaționale oferite studenților.



- În vederea modernizării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, titularul disciplinei este racordat permanent la mediul industrial fiind auditor și proiectant autorizat și expert extrajudiciar de instalații electrice precum și membru în diverse asociații profesionale de profil (AIEE, AGIR și altele). De asemenea acesta participă periodic la diverse congrese, comunicări științifice și conferințe din domeniu în care implică și studenții masteranzi. În plus au loc permanent schimburi profesionale cu cadre didactice titulare ale disciplinelor similare din alte Universități tehnice atât din țară cat și din străinătate precum și cu firme de profil.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<p>Cunoștințe la cel mai avansat nivel dintr-un domeniu de muncă sau de studiu și cunoștințe aflate la granița dintre diferite domenii, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none">• Enumeră cele mai importante etape care au marcat dezvoltarea domeniului.• Definește noțiuni specifice domeniului.• Descrie/clasifică noțiuni/procese/fenomene/structuri.• Evidențiază consecințe și relații.• Întocmirea studiilor tehnico-economice pentru elaborarea proiectelor de gestiune a instalațiilor electrice pentru alimentarea cu energie electrică a diversilor consumatori cu ajutorul programelor specializate CAD și în conformitate cu standardele și normativele în vigoare;• Conceperea și elaborarea unor sisteme informatice destinate rezolvării unor probleme specifice din instalațiile electrice ;• Analize tehnico-economice pentru evaluarea lucrărilor de instalații electrice si de planificare energetică;• Elaborarea de proiecte tehnice și de execuție pentru instalațiile electrice precum și conducerea execuției lucrărilor pentru instalații electrice;• Verificarea funcțională, stabilirea și efectuarea reglajelor necesare pentru realizarea unor parametrii energetici impuși;
-------------------	--



Aptitudini	<p>Abilitățile și tehnicile cele mai avansate și specializate, inclusiv abilitatea de sinteză și evaluare, necesară pentru rezolvarea problemelor critice de cercetare și/sau inovație și pentru extinderea și redefinirea cunoștințelor existente sau a practicilor profesionale, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none">• Selectează și grupează informații relevante într-un context dat.• Utilizează argumentat principii specifice în vederea abc.• Lucrează productiv în echipă.• Elaborează un text științific.• Verifică experimental soluții identificate.• Rezolvă aplicații practice.• Interpretează adecvat relații de cauzalitate.• Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare/proiecte.• Formulează concluzii la experimentele realizate.• Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare.• Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale• Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă folosind surse de documentare tipărite, software specializat și resurse electronice în limba română și, cel puțin, într-o limbă de circulație internațională
Responsabilitate și autonomie	<p>Demonstrarea unui nivel ridicat de autoritate, inovație, autonomie, de integritate științifică și profesională și a unui angajament susținut pentru dezvoltarea de noi idei sau procese aflate în avangarda unei situații de muncă ori de studiu, inclusiv cercetarea, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none">• Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează.• Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.• Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.• Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice• Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat• Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studentescă/implicare în evenimentele din comunitatea academică• Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.

8. Metode de predare

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs. Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.



Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire. Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Instalațiile electrice de forță– noțiuni generale de gestiunea informatică a acestora. Instrumente software de gestiune a instalațiilor electrice , Proiectarea CAD și executarea unei instalații electrice, Documentația necesară alcătuirii unui proiect de gestiune a instalațiilor electrice	2
II	Gestionarea informatică a alimentării cu energie electrică a receptoarelor domestice și industriale. Rețele electrice moderne de distribuție la consumator- „prodsumer”. Schemele rețelelor electrice moderne de joasă tensiune	1
III	Estimarea sarcinilor electrice în rețele. Circulația de putere în rețeaua de curent alternativ. Estimarea sarcini electrice de calcul (puterea instalata și de calcul)- metode stocastice și deterministe. Elementele conductoare în rețelele electrice- Selecția optimă a secțiunii acestora.	2
IV	Selecția echipamentelor de comutație și protecție în instalațiile electrice. Problemele de comutație și protecție în rețelele electrice moderne de distribuție. Corelarea informatizată a caracteristicilor aparatelor în rețeaua de joasă tensiune. Selecția optimă a aparatelor electrice din instalațiile electrice (coordonarea și selectivitatea).	2
V	Evaluarea curenții de scurtcircuit în instalațiile electrice de joasă tensiune. Metode de calcul a curentului de scurtcircuit. Impactul curentului de scurtcircuit asupra echipamentelor electrice din instalație	1
VI	Gestionarea pierderilor de tensiune și putere în rețelele electrice de joasă tensiune. Căderea de tensiune, pierderea de tensiune și putere, abaterea de tensiune. Verificarea rețelei de joasă tensiune la pierderea de tensiune și de putere.	1
VII	Sisteme de instalații pentru compensarea puterii reactive în rețelele electrice. Circulația de putere reactivă în sistem. Factorul de putere. Efectele circulației de putere reactivă. Metode pentru evitarea consumului de energie reactivă. Repartizarea și mijloacelor de compensare a factorului de putere.	2
VIII	Elemente de calitate și eficiență a energiei electrice în instalațiile industriale. Optimizarea energetică a sistemelor de acționare electrică. Managementul sistemelor de iluminat electric din spațiile industriale. Diminuarea pierderilor în elementele rețelei de distribuție a energiei electrice. Mentenanța predictivă în instalațiile electrice de joasă tensiune prin inspecția de termoviziune	3
Total:		14
Bibliografie:		
1. E. Cazacu, <i>Sisteme informatice de gestiune a instalațiilor electrice (Seria IEIA - 2021)</i> https://archive.curs.upb.ro/2021/course/view.php?id=2207		
2. E. Cazacu, <i>Instalații electrice moderne – Baze teoretice, elemente de calcul și proiectare</i> , Editura Matrix Rom București 2016		
3. E. Cazacu, L. Petrescu, V. Ioniță, , – <i>Elemente de calitate și eficiență a energiei în instalațiile electrice moderne</i> , Ed. Matrix-ROM, București, 2020		



4. E. Cazacu, L. Petrescu – *Expertiza sistemelor electrice industriale*, Editura Printech, București, 2014
5. N. Mira (coordonator) *Manualul de instalații: Sisteme de iluminat, instalații electrice și de automatizare, ediția a II-a*, Editura ARTECNO, București, 2010.

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Prezentarea principalelor programe de gestiune informatică a instalațiilor de joasă tensiune. Prezentarea mediilor de programare Matlab și Maple	1
2.	Definirea temei de proiectare individualizată și stabilirea condițiilor de funcționare a instalației de proiectat	1
3.	Calculul puterii instalate și a puterii de calcul pentru circuite și coloane- estimarea puterii transformatorului de distribuție și a regimului său de funcționare	2
4.	Determinarea curentului de calcul al circuitelor și coloanelor electrice.	2
5.	Calculul curenților de scurtcircuit și a căderilor de tensiune pe corespunzător fiecărui circuit și coloanelor principale ale consumatorului. Dimensionarea secțiunii conductoarelor și cablurilor electrice	2
6.	Alegerea aparatelor de comutație, protecție, măsură și monitorizare pentru fiecare circuit și coloană	1
7.	Dimensionarea instalației de corecție a factorului de putere pentru întreaga instalație și local la consumatorii semnificativi	1
8.	Analiza eficienței energetice a întregii instalații prin identificarea pierderilor și a mijloacelor de reducere a acestora- diagrame Sankey	1
9.	Sisteme de protecție a utilizatorului instalației la contactul electric accidental și supratensiuni atmosferice	1
10.	Mentenanță predictivă în instalațiile de joasă tensiune prin inspecția de termoviziune	1
11.	Armonizarea rezultatelor din proiect în acord cu standarde, normative și legi în vigoare din domeniul instalațiilor.	1
	Total:	14

Bibliografie:

1. E. Cazacu, *Sisteme informatice de gestiune a instalațiilor electrice (Seria IEIA - 2021)* <https://archive.curs.upb.ro/2021/course/view.php?id=2207>
2. E. Cazacu, *Instalații electrice moderne – Baze teoretice, elemente de calcul și proiectare*, Editura Matrix Rom București 2016
3. E. Cazacu, L. Petrescu, V. Ioniță, , – *Elemente de calitate și eficiență a energiei în instalațiile electrice moderne*, Ed. Matrix-ROM, București, 2020
4. E. Cazacu, *Electrotehnică și Elemente de Gestiune Informatică a Instalațiilor Electrice– Indrumar de Laborator*, Editura Matrix-Rom, 2014.
5. E. Cazacu, L. Petrescu – *Expertiza sistemelor electrice industriale*, Editura Printech, București, 2014
6. N. Mira (coordonator) *Manualul de instalații: Sisteme de iluminat, instalații electrice și de automatizare, ediția a II-a*, Editura ARTECNO, București, 2010.



ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare
Examinare	Cunoștințele teoretice și practice se verifică la examenul final prin prezentarea unui subiect propus de comisia de îndrumare care să acopere adecvat principalele teme ale disciplinei	Examen final
10.6 Condiții de promovare		
Conform cu îndeplinirea obiectivelor disciplinei, calificativ BINE		

Data completării 30.09.2025

Conducător de doctorat
Prof.Dr.Ing. Emil CAZACU

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale
27.10.2025

Director Școală Doctorală
Prof.Dr.Ing. Valentin IONIȚĂ



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Electrică
1.5 Programul de studii universitare	-
1.6 Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme de automatizări industriale implementate cu controlere logice programabile						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof.dr.ing. Valentin NĂVRĂPESCU						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Prof.dr.ing. Valentin NĂVRĂPESCU						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	De specialitate
2.8 Categoria formativă	De specialitate		2.9 Codul disciplinei				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator /proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator /proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					162
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual			172		
3.8 Total ore pe semestru			200		
3.9 Numărul de credite			8		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de rezultate ale învățării	



ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ

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

5.1 de desfășurare a cursului	În sala EA 008
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	În sala EA 008

6. Obiectiv general

La absolvirea acestui curs, studentul va căpăta experiența necesară pentru proiectarea, programarea și realizarea de sisteme bazate pe utilizarea controlerelor logice programabile.

7. Rezultatele învățării

Cursul, prin tematica abordată, se adresează celor interesați în a se specializa în: sistemele de monitorizare și diagnoză a acționărilor electrice; în domeniul acționărilor și automatizărilor industriale bazate pe utilizarea controlerelor logice programabile.

Cunoștințe	Studentul doctorand la absolvirea acestui curs va putea să proiecteze diferite sisteme de automatizări industriale. Poate identifica probleme ce pot apărea în funcționarea unor asemenea sisteme. De asemenea, el va putea exemplifica problemele ce pot apărea pe durata mentenanței acestora, dar și să distingă gradul de prioritate a unor posibile defecte.
Aptitudini	Studentul doctorand, în urma absolvirii acestui curs, va putea să identifice o soluție optimă, modul în care aceasta se poate implementa și realiza efectiv în cadrul unei platforme educaționale, sau în anumite cazuri chiar și soluții la nivel industrial. El va avea toate cunoștințele necesare de a analiza soluția propusă prin comparație cu alte soluții posibile și va putea gândi o etapizare a procesului de proiectare, implementare și testare a acestor sisteme.
Responsabilitate și autonomie	Pe baza cunoștințelor însușite, dar și a abilităților căpătate, studentul va putea realiza o analiză profesională a soluției alese și poate formula concluzii privind performanțele obținute, față de obiectivele fixate inițial. Pe baza testării pe platformele puse la dispoziție, studentul poate valida soluția propusă și poate realiza o interpretare profesionistă a rezultatelor experimentale.

8. Metode de predare:

Prezentarea se face cu ajutorul calculatorului/videoproietorului pentru materiale doc/ppt/e40

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Sisteme de automatizări industriale. Studii de caz, domenii de utilizare.	4
II	Soluții de implementare și realizare a sistemelor de automatizări industriale prin utilizarea diferitelor soluții tehnice	6
III	Studiu comparativ al soluțiilor de automatizare la nivel mondial	4
Total:		14
Bibliografie:		
Zoran Salcici, Asim Smailagic - Digital Systems Design and Prototyping, Kluwer Academic Publishers, 2002		
Charles Roth - Fundamentals of Logic Design 5Ed, Solutions Manual, 2003		
Năvrănescu Valentin, Relee Inteligente, Editura ICPE 2006		



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ



LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Implementarea unor algoritmi de automatizare cu PLC-uri	14
	Total:	14
Bibliografie: Năvrănescu Valentin, Relee Inteligente, Editura ICPE 2006		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare
Examinare	Examen scris	Examen final
10.6 Condiții de promovare		
Conform cu îndeplinirea obiectivelor disciplinei, calificativ BINE		

Data completării
02.10.2025

Conducător de doctorat
Prof.dr.ing.
Valentin NĂVRĂPESCU

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale

Director Școală Doctorală
Prof.dr.ing. Valentin NŌNITĂ



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Electrică
1.5 Programul de studii universitare	-
1.6 Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Controlul, Monitorizarea și Diagnosticarea Acțiunilor Electrice						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof.dr.ing. Valentin NĂVRĂPESCU						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Prof.dr.ing. Valentin NĂVRĂPESCU						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	De specialitate
2.8 Categoria formativă	De specialitate		2.9 Codul disciplinei				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator /proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator /proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					162
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	172				
3.8 Total ore pe semestru	200				
3.9 Numărul de credite	8				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de rezultate ale învățării	



ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ

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

5.1 de desfășurare a cursului	În sala EA 008
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	În sala EA 008

6. Obiectiv general

Cursul, prin tematica abordată, se adresează celor interesați în a se specializa în: sistemele de monitorizare și diagnoză a acționărilor electrice; în domeniul acționărilor și automatizărilor industriale bazate pe utilizarea circuitelor integrate specializate de tip ASIC sau DS, cât și pe dispozitive numerice cu procesoare numerice de semnal, procesoare de tip RISC/CISC, sau PLC-uri. Acest curs poate fi urmat de absolvenții Facultății de Inginerie Electrică și nu numai. După parcurgerea acestuia, cursantul va fi în stare să deservească, să efectueze operațiuni de întreținere, să proiecteze și să simuleze diferite sisteme de monitorizare și/sau diagnoză a unor acționări electrice, să proiecteze sisteme de comandă și control pentru diverse aplicații industriale

7. Rezultatele învățării

La absolvirea acestui curs, studentul va căpăta experiența necesară pentru proiectarea, programarea și realizarea de sisteme performante de diagnoză și control pentru diverse aplicații industriale, dar și a unor sisteme de supraveghere și/sau monitorizare a stării de funcționare a acestora. De asemenea, el se va familiariza cu aplicații teoretice și practice de control numeric cu controlere logic programabile utilizând diferiți algoritmi de control pentru o mare varietate de aplicații.

Cunoștințe	Studentul doctorand la absolvirea acestui curs va putea să proiecteze diferite de comandă și control, dar să și poată monitoriza buna evoluție a sistemului în ansamblul său. El va putea identifica problemele ce pot apare în funcționarea unor asemenea sisteme și să gândească cum poate proiecta chiar un sistem de diagnosticare a funcționării sistemului, pe baza analizei a rezultatelor experimentale.
Aptitudini	Studentul doctorand, în urma absolvirii acestui curs, va putea să identifice o soluție optimă, pentru mai multe deziderate. Nu este suficientă realizarea comenzii unui sistem. În prezent accentul se pune de monitorizarea acestuia și mai ales pe diagnosticarea comportamentului. Toate acestea, în vederea ridicării gradului de eficiență și a duratei de viață a unui echipament de comandă și control performant. El va avea toate cunoștințele necesare de a analiza soluția propusă prin comparație cu alte soluții posibile și va putea gândi o etapizare a procesului de proiectare, implementare și testare a acestor sisteme.
Responsabilitate și autonomie	Pe baza cunoștințelor însușite, dar și a abilităților căpătate, studentul va putea realiza o analiză profesională a soluției alese și poate formula concluzii privind performanțele obținute, față de obiectivele fixate inițial. Pe baza testării pe platformele puse la dispoziție, studentul poate valida soluția propusă și poate realiza o interpretare profesionistă a rezultatelor experimentale. Rezultatele experimentale vor fi foarte importante pentru realizarea unui sistem de diagnoză a întregului ansamblu. Practic acesta este obiectivul cel mai important, unul inovator, de o mare însemnătate în alegerea uneia sau a altei soluții disponibile.

8. Metode de predare:

Prezentarea se face cu ajutorul calculatorului/videoproietorului pentru materiale doc/ppt/e40



ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Controlul și monitorizarea de la distanță a acționărilor electrice prin intermediul unor dispozitive specializate de tip RTU. Sisteme de comandă de tip wireless a unor acționări electrice	6
II	Exemple de structuri de aplicații industriale ce pot fi supravegheate, monitorizate și respectiv diagnosticată starea de funcționare a acestora în timp real. Definierea sistemului de interfatare a procesului cu sistemul de monitorizare și control	4
III	Soft-uri dedicate sistemelor de monitorizare și control a acționărilor electrice inteligente.	4
	Total:	14
Bibliografie: Antonio Moreno-Muñoz- Power Quality in Electrical Systems, The McGraw-Hill, 2007 Alexander Kusko - Energy Efficiency Manual, 1999 Energy Institute Press.		

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Implementarea unor algoritmi de monitorizare a sistemelor de distribuție a energiei electrice	14
	Total:	14
Bibliografie: Manuale de utilizare relee inteligente produse de firma EATON Manual utilizare HMI – EATON / SIEMENS		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare
Examinare	Examen scris	Examen final
10.6 Condiții de promovare		
Conform cu îndeplinirea obiectivelor disciplinei, calificativ BINE		

Data completării
02.10.2025

Conducător de doctorat
Prof.dr.ing.
Valentin NĂVRĂPESCU

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale
27.10.2025

Director Școală Doctorală
Prof.dr.ing. Valentin IONIȚĂ



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Electrică
1.5 Programul de studii universitare	-
1.6 Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Descărcări electrice în gaze						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof. dr. ing Laurențiu Marius DUMITRAN						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Prof. dr. ing Laurențiu Marius DUMITRAN						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	De specialitate
2.8 Categoria formativă	De specialitate		2.9 Codul disciplinei				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator /proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator /proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					162
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual					172
3.8 Total ore pe semestru					200
3.9 Numărul de credite					8

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea și/sau promovarea următoarelor discipline: Matematică, Fizică
4.2 de rezultate ale învățării	Înșușirea adecvată a cunoștințelor fundamentale de matematică, fizică, informatică.

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



ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer;În expunerea cursului se vor folosi atât metode clasice prezentarea orală cât și slid-uri de prezentare;
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	<ul style="list-style-type: none">Studentii doctoranzi au acces la documentele (ppt, word, pdf) cu aplicații complet rezolvate dar și propuse spre rezolvare

6. Obiectiv general

Înțelegerea și utilizarea principalelor concepte fundamentale referitoare la conducția electrică și descărcările electrice în gaze; Cultivarea capacității de a rezolva (prin diverse metode) probleme de câmp electromagnetic specifice mediilor gazoase; Analiza, interpretarea și verificarea rezultatelor obținute; Dobândirea abilităților de a modela fenomenele și procesele electromagnetice care au loc în gaze.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<p>Cunoștințe la cel mai avansat nivel dintr-un domeniu de muncă sau de studiu și cunoștințe aflate la granița dintre diferite domenii, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none">Enumeră cele mai importante etape care au marcat dezvoltarea domeniului.Definește noțiuni specifice domeniului.Describe/clasifică noțiuni/procese/fenomene/structuri.Evidențiază consecințe și relații.Înțelegerea și utilizarea principalelor concepte fundamentale referitoare la conducția electrică și descărcările electrice în gaze;Cultivarea capacității de a rezolva (prin diverse metode) probleme specifice câmpului electromagnetic cu accent deosebit pe interacțiunea câmp electromagnetic substanță.
Aptitudini	<p>Abilitățile și tehnicile cele mai avansate și specializate, inclusiv abilitatea de sinteză și evaluare, necesară pentru rezolvarea problemelor critice de cercetare și/sau inovație și pentru extinderea și redefinirea cunoștințelor existente sau a practicilor profesionale, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none">Selectează și grupează informații relevante într-un context dat.Elaborează un text științific.Verifică experimental soluții identificate.Rezolvă aplicații practice.Interpretează adecvat relații de cauzalitate.Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare/proiecte.Formulează concluzii la experimentele realizate.Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare.Dobândirea abilității de a identifica, caracteriza și descrie probleme referitoare la conducția electrică și descărcările electrice care au loc în gaze;Dobândirea abilităților de a modela fenomene referitoare la conducția electrică și descărcările electrice în gaze;



ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ

Responsabilitate și autonomie	<p>Demonstrarea unui nivel ridicat de autoritate, inovație, autonomie, de integritate științifică și profesională și a unui angajament susținut pentru dezvoltarea de noi idei sau procese aflate în avangarda unei situații de muncă ori de studiu, inclusiv cercetarea, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează. • Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate. • Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare. • Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat • Conștientizează rolul studiilor de doctorat în formarea și dezvoltarea profesională în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială).
--------------------------------------	---

8. Metode de predare

Metodele de predare sunt coordonate cu nevoile specifice ale studenților doctoranzi iar procesul de predare va explora metode de predare bazate pe prelegere și expunere, cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite animații sau filme care vor fi puse la dispoziția studenților doctoranzi. Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat. Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1.	Proprietăți generale ale gazelor	2
2.	Ionizarea gazelor. Purtători de sarcină în gaze.	2
3.	Conducția gazelor în câmpuri electrice uzuale. Descărcări electrice neautonome.	2
4.	Conducția electrică a gazelor în câmpuri electrice intense. Descărcări electrice autonome.	2
5.	Străpungerea electrică a gazelor. Teoria lui Townsend și teoria strimerilor	3
5.	Fenomene specifice câmpurilor electrice puternic neuniforme. Descărcări corona	3
	Total:	14
Bibliografie:		
1. Eugen Bădărău și Ioan-Ioviț Popescu, Gaze ionizate: procese fundamentale, 1963, University of California;		
2. Eugen Bădărău și Ioan-Ioviț Popescu, Gaze ionizate: descărcări electrice în gaze, 1965, Editura Tehnică;		
3. R. S. Sigmond & M. Goldman, Electrical Breakdown and Discharges in Gases, Part B Macroscopic Processes and Discharges		
4. K.R. Parker, Applied Electrostatic Precipitation, Chapman & Hall 1997		



ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ

5. Laurențiu Marius DUMITRAN, Sisteme de izolație, Editura Printech, 2002.

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Conducția electrică a gazelor în câmpuri electrice cvasiuniforme – caracteristica curent-tensiune	3
2.	Conducția electrică a gazelor în câmpuri electrice neuniforme -caracteristica current - tensiune	3
3.	Străpungerea electrică a gazelor	3
4.	Studiul descărcărilor corona în aer în configurații de electrozi ac – plan și fir - plan	8
	Total:	14

Bibliografie:

1. Eugen Bădărău și Ioan-Ioviț Popescu, Gaze ionizate: procese fundamentale, 1963, University of California;
2. Eugen Bădărău și Ioan-Ioviț Popescu, Gaze ionizate: descărcări electrice în gaze, 1965, Editura Tehnică;
3. R. S. Sigmond & M. Goldman, Electrical Breakdown and Discharges in Gases, Part B Macroscopic Processes and Discharges
4. K.R. Parker, Applied Electrostatic Precipitation, Chapman & Hall 1997
5. Laurențiu Marius DUMITRAN, Sisteme de izolație, Editura Printech, 2002.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare
Examinare	Cunoștințele teoretice și practice se verifică la examenul final prin prezentarea unui subiect propus de comisia de îndrumare care să acopere principalele teme ale disciplinei	Examen final
10.6 Condiții de promovare		
Conform cu îndeplinirea obiectivelor disciplinei, calificativ BINE		

Data completării
06.10.2025

Conducător de doctorat
Prof.dr.Ing. Laurențiu Marius DUMITRAN

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale

27.10.2025

Director Școală Doctorală
Prof.Dr.Ing. Valentin IONIȚĂ



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Electrică
1.5 Programul de studii universitare	-
1.6 Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Teoria câmpului electromagnetic						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof. dr. ing Laurențiu Marius DUMITRAN						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Prof. dr. ing Laurențiu Marius DUMITRAN						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	De specialitate
2.8 Categoria formativă	De specialitate		2.9 Codul disciplinei				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator /proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator /proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					162
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual			172		
3.8 Total ore pe semestru			200		
3.9 Numărul de credite			8		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcureșia și/sau promovarea următoarelor discipline: Matematică, Fizică
4.2 de rezultate ale învățării	Înșușirea adecvată a cunoștințelor fundamentale de matematică, fizică, informatică.

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



5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer;În expunerea cursului se vor folosi atât metode clasice prezentarea orală cât și slid-uri de prezentare;
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	<ul style="list-style-type: none">Studentii doctoranzi au acces la documentele (ppt, word, pdf) cu aplicații complet rezolvate dar și propuse spre rezolvare

6. Obiectiv general

Înțelegerea și utilizarea principalelor concepte fundamentale referitoare la conducția electrică și descărcările electrice în gaze; Cultivarea capacității de a rezolva (prin diverse metode) probleme de câmp electromagnetic specifice mediilor gazoase; Analiza, interpretarea și verificarea rezultatelor obținute; Dobândirea abilităților de a modela fenomenele și procesele electromagnetice care au loc în gaze.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<p>Cunoștințe la cel mai avansat nivel dintr-un domeniu de muncă sau de studiu și cunoștințe aflate la granița dintre diferite domenii, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none">Enumeră cele mai importante etape care au marcat dezvoltarea domeniului.Definește noțiuni specifice domeniului.Describe/clasifică noțiuni/procese/fenomene/structuri.Evidențiază consecințe și relații.Înțelegerea și utilizarea principalelor concepte fundamentale referitoare la fenomene și procese specifice câmpului electromagnetic;Cultivarea capacității de a rezolva (prin diverse metode) probleme specifice câmpului electromagnetic cu accent deosebit pe interacțiunea câmp electromagnetic substanță.
Aptitudini	<p>Abilitățile și tehnicile cele mai avansate și specializate, inclusiv abilitatea de sinteză și evaluare, necesară pentru rezolvarea problemelor critice de cercetare și/sau inovație și pentru extinderea și redefinirea cunoștințelor existente sau a practicilor profesionale, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none">Selectează și grupează informații relevante într-un context dat.Elaborează un text științific.Verifică experimental soluții identificate.Rezolvă aplicații practice.Interpretează adecvat relații de cauzalitate.Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare/proiecte.Formulează concluzii la experimentele realizate.Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare.Dobândirea abilității de a identifica, caracteriza și descrie probleme referitoare la fenomenele și procesele de natură electromagnetică;Dobândirea abilităților de a modela fenomene specifice câmpului electromagnetic în diverse medii;



ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ

Responsabilitate și autonomie	<p>Demonstrarea unui nivel ridicat de autoritate, inovație, autonomie, de integritate științifică și profesională și a unui angajament susținut pentru dezvoltarea de noi idei sau procese aflate în avangarda unei situații de muncă ori de studiu, inclusiv cercetarea, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează. • Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate. • Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare. • Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat • Conștientizează rolul studiilor de doctorat în formarea și dezvoltarea profesională în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială).
--------------------------------------	---

8. Metode de predare

Metodele de predare sunt coordonate cu nevoile specifice ale studenților doctoranzi iar procesul de predare va explora metode de predare bazate pe prelegere și expunere, cât și conservative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite animații sau filme care vor fi puse la dispoziția studenților doctoranzi. Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat. Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1.	Mărimi, legi, teoreme și regimuri ale câmpului electromagnetic	8
2.	Regimul electrostatic și regimul electrocinetic staționar	3
3.	Regimul cvasistaționar electric	3
Total:		14
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. A. Timotin, V. Hortopan, A. Ifrim și M. Preda, <i>Lecții de bazele electrotehnicii</i>, EDP, 1970 2. C. I. Mocanu, <i>Teoria câmpului electromagnetic</i>, EDP, 1981. 3. A. Moraru, <i>Bazele electrotehnicii- Teoria câmpului electromagnetic</i> Editura Matrix-ROM, București 2002. 		

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Structura fundamentală a câmpului electromagnetic: mărimi fizice și relații constitutive.	3



ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ

	Mărimi caracteristice (E, D, H, B, J, ρ) și relații constitutive în medii liniare și neliniare, izotrope și anizotrope.	
2.	Legile fundamentale ale electromagnetismului: de la Maxwell la aplicații moderne. Prezentarea detaliată a ecuațiilor lui Maxwell, interpretări fizice și implicații în regimuri diferite.	3
3.	Electrostatica în medii uniforme și neuniforme: distribuția câmpului și potențialul electric; Studiul câmpurilor electrostatice în prezența materialelor dielectrice, metode de rezolvare (metoda imaginilor, metoda sarcinilor echivalente).	3
4.	Regimul electrocINETIC staționar: conducția electrică și distribuția curentului în structuri neomogene. Analiza densității de curent, legile lui Ohm și Joule, teorema lui Poynting în regim staționar.	3
5.	Modelarea fenomenelor cvasistaționare: puntea dintre electrostatică și regimul variabil în timp. Condiții specifice modelului cvasistaționar, deplasarea sarcinii electrice, aplicații în circuite de joasă frecvență și rețele distribuite.	2
	Total:	14
Bibliografie: 1. A. Timotin, V. Hortopan, A. Ifrim și M. Preda, <i>Lecții de bazele electrotehnicii</i> , EDP, 1970; 2. C. I. Mocanu, <i>Teoria câmpului electromagnetic</i> , EDP, 1981. 3. A. Moraru, <i>Bazele electrotehnicii- Teoria câmpului electromagnetic</i> Editura Matrix-ROM, București 2002.		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare
Examinare	Cunoștințele teoretice și practice se verifică la examenul final prin prezentarea unui subiect propus de comisia de îndrumare care să acopere principalele teme ale disciplinei	Examen final
10.6 Condiții de promovare		
Conform cu îndeplinirea obiectivelor disciplinei, calificativ BINE		

Data completării
06.10.2025

Conducător de doctorat
Prof.dr.Ing. Laurențiu Marius DUMITRAN

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale
27.10.2025

Director Școală Doctorală
Prof.Dr.Ing. Valentin IONIȚĂ



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Electrică
1.5 Programul de studii universitare	-
1.6 Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Modelarea acțiunilor electrice, monitorizare și achiziții de date						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Conf.dr.ing. Ovidiu CRAIU						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Conf.dr.ing. Ovidiu CRAIU						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	De specialitate
2.8 Categoria formativă	De specialitate		2.9 Codul disciplinei				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator /proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator /proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					162
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual					172
3.8 Total ore pe semestru					200
3.9 Numărul de credite					8



4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe solide de Mașini Electrice, Acționări Electrice, Programare, Utilizare Matlab-Simulink.
4.2 de rezultate ale învățării	Obținerea de cunoștințe aprofundate în domeniul modelării analitice a acționărilor electrice și al monitorizării și achizițiilor de date (MAD).

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

5.1 de desfășurare a cursului	Prezența la curs este obligatorie. Studiul materialului bibliografic este obligatoriu.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Prezența la orele de laborator (ore de modelare) este obligatorie. Realizarea tuturor modelelor analitice date ca temă pentru a fi implementate în Matlab-Simulink.

6. Obiectiv general

Căpătarea de cunoștințe aprofundate în domeniul modelării analitice a acționărilor electrice cu motoare electrice cu magneți permanenți. Cunoașterea strategiilor de comandă de ultimă generație, precum și aspecte privind monitorizarea, achiziția de date și trimiterea acestora la distanță. Dezvoltarea și/sau utilizarea unor aplicații web multi-user, pe canale de comunicații securizate, în sisteme de tip Internet of Things.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<p>Cunoștințe la cel mai avansat nivel dintr-un domeniu de muncă sau de studiu și cunoștințe aflate la granița dintre diferite domenii, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <p>Cunoștințe la cel mai avansat nivel dintr-un domeniu de muncă sau de studiu și cunoștințe aflate la granița dintre diferite domenii, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <p>Recunoaște și cunoaște tipurile de acționări electrice. Capabil să realizeze modele complexe ale acționării și motorului electric utilizând programul MATLAB-Simulink. Memorează și este capabil să enumere datele tehnice și parametrii de performanță specifice acționărilor electrice și tipurilor de comandă a acestora.</p> <p>Poate să explice în detaliu modul de implementare a modelelor analitice dezvoltate. Clasifică și sistematizează mărimile măsurate/achiziționate, interpretează rezultatele obținute. Distinge diferențele dintre diferitele soluții și tipologii ale acționărilor electrice studiate.</p>
------------	--



Aptitudini	<p>Abilitățile și tehnicile cele mai avansate și specializate, inclusiv abilitatea de sinteză și evaluare, necesară pentru rezolvarea problemelor critice de cercetare și/sau inovație și pentru extinderea și redefinirea cunoștințelor existente sau a practicilor profesionale, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <p>Are capacitatea de a aplica cunoștințele utilizate în identificarea unor soluții tehnice ce implică utilizarea de mașini electrice cu magneți permanenți, dezvoltarea și utilizarea acționărilor electrice corespunzătoare, alegerea strategiei de comandă. Gândește logic soluțiile tehnice cele mai potrivite.</p> <p>Este capabil să identifice soluțiile tehnice potrivite și să propună soluții constructive îmbunătățite. Are capacitatea de a planifica și a defini sarcinile ce îi revin corect și la timp. Formulează puncte de vedere, definește etapele unui proiect/plan de lucru, dezvoltă sau ajută la dezvoltarea tehnologiilor potrivite pentru realizarea acționărilor electrice studiate și a sistemelor de monitorizare și achiziții de date (MOD).</p> <p>Formulează puncte de vedere, anticipează și se adaptează la sarcinile ce i se trasează. Produce materiale scrise, lucrări științifice, are capacitatea de analiză critică și constructivă. Poate studia și înțelege documentațiile tehnice și conținutul studiilor de specialitate și compilează analize proprii.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>Demonstrarea unui nivel ridicat de autoritate, inovație, autonomie, de integritate științifică și profesională și a unui angajament susținut pentru dezvoltarea de noi idei sau procese aflate în avangarda unei situații de muncă ori de studiu, inclusiv cercetarea, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <p>Capabil să studieze autonom și responsabil. Capabil să își programeze activitățile și sarcinile pentru a le realiza la timp, eficient și corect. Formulează concluzii relevante, capabil să prioritizeze acțiunile în funcție de criteriile cele mai importante. Distinge importanța aspectelor tehnice ale echipamentelor studiate.</p> <p>În elaborarea analizelor sale, are capacitatea de a înțelege, judeca și argumenta deciziile și soluțiile tehnice alese. Stabilește criterii pentru analizele pe care le realizează, verifică supozițiile tehnice prin modelare numerică. Interpretează rezultatele obținute, compară validitatea acestora cu rezultate științifice cunoscute.</p>

8. Metode de predare

Prezintă doctorandului aspectele teoretice și practice legate de subiectul cursului prin prelegeri și explicații directe. Implementează împreună cu acesta modele analitice ale acționărilor și mașinilor electrice studiate, cu accent pe strategia de comandă, utilizând Matlab-Simulink. Urmărește înțelegerea de către doctorand a materialelor științifice conținute în bibliografia de studiu. Oferă explicații, sugerează bibliografie alternativă.



9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Parametrii mașinilor electrice: elemente specifice mașinilor cu magneți permanenți	2
II	Scheme echivalente ale mașinilor electrice cu magneți permanenți implementate cu ajutorul SIMULINK, Matlab.	3
III	Sisteme de Monitorizare și Achiziții de Date (MAD) utilizate pentru acționările electrice cu convertoare statice în comutație. <ul style="list-style-type: none">• condiționare de semnal specifică mărimilor instantanee cu spectru extins de frecvențe: filtrare hardware anti-aliasing, adaptată necesității de achiziție simultană și sincronizată a mai multor mărimi instantanee;• sincronizare cu semnale de control PWM• utilizarea a microcontrolerului responsabil cu acționarea, în mod suplimentar, ca prim etaj în achiziția de mărimi instantanee.	4
IV	Modalități și protocoale moderne, de transmitere la distanță a mărimilor măsurate; posibilități de operare și monitorizare la distanță prin aplicații web multi-user, pe canale de comunicații securizate, în sisteme de tip Internet of Things.	3
V	Operare și MAD în cazul drive-urilor ce comunică prin protocoale industriale legacy (Modbus)	2
	Total:	14
Bibliografie: <ol style="list-style-type: none">1. John Park, Steve Mackay, “Practical Data Acquisition for Instrumentation and Control Systems”, Elsevier Ltd. All, 20032. Motion Drives and Control, “Integrating IoT in Industrial Automation: A Revolution in Efficiency and Control”, July 2024, https://www.motiondrivesandcontrols.co.uk/blog/integrating-iot-in-industrial-automation-a-revolution-in-efficiency-and-control3. IoTDunia, “MQTT Protocol in IoT: Complete Guide with Examples and Architecture (2025)”, https://iotdunia.com/mqtt-protocol-complete-guide/		

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Modelarea acționărilor electrice și a strategiei de comandă utilizând SIMULINK, Matlab.	5
2.	Model de câmp-circuit implementat în COMSOL a unui BLDC alimentat de la un invertor:	5



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ



	<ul style="list-style-type: none">Modelare inverter și cuplare cu problema de câmpModelare phase-advance și dwell-controlModelarea limitării curentului în inverter cu un algoritm cu histerezis	
3.	<ul style="list-style-type: none">Programarea microcontrolerului pentru implementarea strategiei de comandă cu phase-advace și dwell-control a unui inverter ce alimentează un motor BLDC.	4
Total:		14

Bibliografie:

1. IoTDunia, "MQTT Protocol in IoT: Complete Guide with Examples and Architecture (2025)", <https://iotdunia.com/mqtt-protocol-complete-guide/>
2. Ghinea, M., Fireteanu, V., MATLAB :Calcul numeric. Grafica. Aplicații., Editura Teora, Bucuresti, 1999.
3. User guide COMSOL Multiphysics® 2022.
4. <https://www.comsol.com/videos?type%5B%5D=videotype-tutorial>

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare
Examinare	100 puncte examen final. Criteriu de promovare, minim 60 de puncte.	Examen final
10.6 Condiții de promovare		
Conform cu îndeplinirea obiectivelor disciplinei, calificativ BINE		

Data completării
14 Octombrie 2025

Conducător de doctorat
Conf.dr.ing. Ovidiu CRAIU

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale

27.10.2025

Director Școală Doctorală
Prof.Dr.Ing. Valentin IONIȚĂ



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Electrică
1.5 Programul de studii universitare	-
1.6 Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Monitorizarea echipamentelor electrice						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof. Petru V. Notingher						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Prof. Petru V. Notingher						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	De specialitate
2.8 Categoria formativă	De specialitate		2.9 Codul disciplinei				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator /proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator /proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					162
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual					172
3.8 Total ore pe semestru					200
3.9 Numărul de credite					8

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunostinte elementare de matematica si fizica
4.2 de rezultate ale învățării	Fixarea cunostintelor predate prin aplicatii

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

5.1 de desfășurare a cursului	Sala, laborator
-------------------------------	-----------------



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ



CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Materiale pentru izolațiile alternatoarelor autoturismelor	2
II	Solicitarile izolațiilor alternatoarelor autoturismelor	2
III	Mecanisme de degradare a izolațiilor	3
IV	Durate de viața ale izolațiilor	3
V	Structura și caracteristicile sistemelor de monitorizare ale alternatoarelor autoturismelor	4
	Total:	14
Bibliografie:		
1. P.V. Notingher, „Materiale pentru electrotehnica. Structura, Proprietăți”, Editura Politehnica Press, Bucuresti, 2005		
2. P.V. Notingher, Sisteme de izolație, Editura PRINTECH, Bucuresti, 2002.		
3. P.V. Notingher, Sisteme de monitorizare, Manuscris, Bucuresti, 2016		

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Calculul repartitiei campului electric pentru diferite configuratii de electrozi	6
2.	Calculul pierderilor dielectrice și încălzirii sistemelor de izolație	4
3.	Calculul duratelor de viața ale izolațiilor	4
	Total:	14
Bibliografie:		
1. P.V. Notingher s.a., Culegere de probleme, MATRIX, 2003		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare
Examinare	Prezentare, înțelegere și explicare a subiectelor studiate	Examen final
10.6 Condiții de promovare		
Conform cu îndeplinirea obiectivelor disciplinei, calificativ BINE		

Data completării
03.10.2025

Conducător de doctorat
Prof.Dr.Ing. Petru V. NOTINGHER

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale
27-10-2025

Director Școală Doctorală
Prof.Dr.Ing. Valentin IONIȚĂ



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Electrică
1.5 Programul de studii universitare	-
1.6 Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Bazele Electrotehnicii						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof. Petru V. Notingher						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Prof. Petru V. Notingher						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	De specialitate
2.8 Categoria formativă	De specialitate		2.9 Codul disciplinei				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator /proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator /proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					162
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual					172
3.8 Total ore pe semestru					200
3.9 Numărul de credite					8

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunostinte elementare de matematica si fizica
4.2 de rezultate ale învățării	Fixarea cunostintelor predate prin aplicatii

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

5.1 de desfășurare a cursului	Sala, laborator
-------------------------------	-----------------



5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Sala, laborator
--	-----------------

6. Obiectiv general

- Cunoașterea conceptelor (marimi, legi, teoreme) necesare intelegerii fenomenelor electromagnetice
- Cunoașterea metodelor de calcul al campurilor electrice
- Rezolvarea unor probleme de calcul al campului electric in medii izolatoare

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<p>Cunoștințe la cel mai avansat nivel dintr-un domeniu de muncă sau de studiu și cunoștințe aflate la granița dintre diferite domenii, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <p>Cunoașterea legilor electrotehnicii si a unor metode de calcul al sollicitarilor campului electric in dielectrici.</p>
Aptitudini	<p>Abilitățile și tehnicile cele mai avansate și specializate, inclusiv abilitatea de sinteză și evaluare, necesară pentru rezolvarea problemelor critice de cercetare și/sau inovație și pentru extinderea și redefinirea cunoștințelor existente sau a practicilor profesionale, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <p>Aplicarea legilor electrotehnicii pentru estimarea sollicitarilor electrice si termice ale dielectricilor si estimarea starilor si a duratelor de viata ale izolatiilor echipamentelor electrice supuse la sollicitari multiple (electrice, mecanice si termice).</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>Demonstrarea unui nivel ridicat de autoritate, inovație, autonomie, de integritate științifică și profesională și a unui angajament susținut pentru dezvoltarea de noi idei sau procese aflate în avangarda unei situații de muncă ori de studiu, inclusiv cercetarea, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <p>Cresterea capacitatii studentului de a analiza probleme complexe de camp electric si termic si a elabora metode de estimaresi monitorizare a starilor izolatiilor echipamentelor electrice.</p>

8. Metode de predare

Se vor prezenta si discuta cu studentul doctorand subiectele capitolelor de curs si se va verifica gradul de intelegere a acestora.

9. Conținuturi



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ



CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Polarizarea dielectricilor. Campul electric al corpurilor polarizate	2
II	Relatiile fundamentale ale electrostaticii	2
III	Metode de determinare a campurilor electrice	3
IV	Starea electrocinetica si caracterizarea ei. Relatii fundamentale	3
V	Ecuatiile Maxwell	4
Total:		14
Bibliografie:		
1. A. Timotin et all., „Lectii de bazele electrotehnicii”, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1970		
2. R. Radulet, „Bazele Electrotehnicii, Probleme I”, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1970		

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Calculul repartitiei campului electric pentru diferite configuratii de electrozi	8
2.	Calculul pierderilor dielectrice si incalzirii sistemele de izolatii	6
Total:		14
Bibliografie:		
1. R. Radulet, „Bazele Electrotehnicii, Probleme I”, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1970		
2. P.V. Notingher s.a., Culegere de probleme, MATRIX, 2003		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare
Examinare	Prezentare, intelegere si explicare a subiectelor studiate	Examen final
10.6 Condiții de promovare		
Conform cu indeplinirea obiectivelor disciplinei, calificativ BINE		

Data completării
03.10.2025

Conducător de doctorat
Prof.Dr.Ing. Petru V.
NOTINGHER

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale

27.10.2025

Director Școală Doctorală
Prof.Dr.Ing. Valentin IONITĂ



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Electrică
1.5 Programul de studii universitare	-
1.6 Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Convertoare statice de putere						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Dragos NICULAE						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Dragos NICULAE						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	De specialitate
2.8 Categoria formativă	De specialitate		2.9 Codul disciplinei				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator /proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator /proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					162
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual					172
3.8 Total ore pe semestru					200
3.9 Numărul de credite					8

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe fundamentale de matematică și fizică.
4.2 de rezultate ale învățării	Aplicarea adecvată a cunoștințelor fundamentale de matematică, fizică.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ



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

5.1 de desfășurare a cursului	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu tabla și videoproiector.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu tabla și videoproiector.

6. **Obiectiv general** - cunoașterea conceptului de convertor de electronică de putere și a componentelor acestuia, ca mijloc de transformare al parametrilor energiei electrice.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<p>Cunoștințe la cel mai avansat nivel dintr-un domeniu de muncă sau de studiu și cunoștințe aflate la granița dintre diferite domenii, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none">• Identifica componentele electronice de putere fundamentale (diode, tiristoare, IGBT-uri) și parametrii lor esențiali.• Clasifica convertoarele statice după criteriile principale: tipul conversiei (AC/DC AC/AC DC/DC DC/AC).• Describe principiul de funcționare al principalelor topologii de convertoare.• Defineste marimile caracteristice (factor de umplere, frecvența de comutație, ondulația tensiunii și curentului).• Calculează parametri de performanță (tensiunea medie de ieșire, puterea transferată, randamentul convertoarelor).
Aptitudini	<p>Abilitățile și tehnicile cele mai avansate și specializate, inclusiv abilitatea de sinteză și evaluare, necesară pentru rezolvarea problemelor critice de cercetare și/sau inovație și pentru extinderea și redefinirea cunoștințelor existente sau a practicilor profesionale, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none">• Selectează componentele electronice de putere adecvate în funcție de specificațiile de tensiune, curent și frecvență.• Utilizează în mod corespunzător schemele standard de comandă și protecție pentru dispozitivele semiconductoare.• Utilizează software de simulare pentru a modela funcționarea unui convertor și a prezice performanța acestuia.• Identifica pe baza datelor măsurate sau simulate cauzele unor funcționări defectuoase.• Rezolvă probleme de dimensionare a componentelor pasive pentru filtrele de intrare/ieșire.• Interpretează formele de undă de la intrare și ieșire pentru a deduce modul de funcționare și pentru a evalua performanța.• Identifica nereguli în funcționarea termică a componentelor și propune măsuri de îmbunătățire soluțiilor identificate/modurile de rezolvare.
Responsabilitate și autonomie	<p>Demonstrarea unui nivel ridicat de autoritate, inovație, autonomie, de integritate științifică și profesională și a unui angajament susținut pentru dezvoltarea de noi idei sau procese aflate în avangarda unei situații de muncă ori de studiu, inclusiv cercetarea, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none">• Selectează în mod autonom metode și instrumente adecvate (atât hardware cât și software) pentru analiza, simularea și testarea convertoarelor.• Demonstrează inițiativa în identificarea problemelor și în propunerea unor soluții viabile.



	<ul style="list-style-type: none">• Respecta cu strictete normele si standardele de securitate electrica si protectia mediului inconjurator in toate activitatile legate de proiectare si testare.• Manifestă responsabilitate fata de calitatea proiectului final, verificand meticulos calculele, simularile si montajele realizate inainte de a le prezenta.• Manifesta autonomie in cautarea si asimilarea de informatii noi din domeniul in continua evolutie al electronicii de putere.• Demonstreaza constientizarea limitelor proprii de cunostinte si solicita sprijinul specialistilor atunci cand se confrunta cu situatii complexe ce depasesc sfera de competenta.
--	--

8. Metode de predare

Procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Generalități despre conversia energiei cu convertoare statice. Sinteza dispozitivelor semiconductoare folosite în electronica de putere.	1
II	Tipuri de redresoare comandate (1, 2 și 4 cadrane), caracteristicile de comanda și efectul convertorului asupra sarcinii de curent continuu.	2
III	Funcționarea în 4 cadrane a ansamblului redresor-mașină de curent continuu	2
IV	Convertoare directe de frecvență cu comutație de la rețea (cicloconvertoare).	1
V	Convertoare de curent continuu în curent continuu directe (varioatoare de curent continuu) de mai multe cadrane și proceduri de comandă.	2
VI	Invertoare monofazate și proceduri de modulație a impulsurilor (PAM și PWM).	2
VII	Tipuri de invertoare trifazate cu caracter sursă de curent și proceduri de modulație a impulsurilor (PAM și PWM).	1
VIII	Tehnici de modulație în durată a impulsurilor (PWM) pentru invertoare trifazate cu caracter sursă de tensiune în buclă deschisă.	2
IX	Tipuri de convertoare statice de frecvență cu circuit intermediar de curent continuu, funcționare în 4 cadrane pentru motoare de curent alternativ.	1
	Total:	14

Bibliografie:

1. Erickson, R. W.: - "Fundamentals of Power Electronics", Boulder, USA: University of Colorado, 2003, (available on the WEB).
2. Rashid, M.H.: - "Power Electronics Handbook", Third Edition Butterworth-Heinemann (Elsevier), Oxford, UK, 2011.
3. Incze, I. I.; Bojan, M.: - "Convertoare electronice de putere", Suport de curs în format electronic, UTC-N, 2021 – 2022.
4. Marschalko, R. E.; Fodor, D.; Teodosescu, P.D.: - "Electronică pentru ingineri electrotehnicieni. Volumul IV. Elemente moderne de electronică de putere". Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2014.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ



5. Marschalko, R. E.: - "Convertoare de ca-cc cu modulare în durată a impulsurilor și aplicații. Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 1997. 6. Kelemen, A.; Imecs, M.: - "Electronică de putere", Editura Didactică și Pedagogică, Bucuresti, 1983.

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Redresoare necomandate/comandate. Corectarea factorului de putere cu ajutorul convertoarelor electronice de putere. Stații de energie.	2
2.	Studiul convertoarelor de C.C./C.C. cu stabilizarea tensiunii de ieșire.	3
3.	Studiul variatorului de tensiune continuă.	3
4.	Studiul convertoarelor de C.A./C.A.	3
5.	Aplicații complexe ale convertoarelor de C.A./C.A.	3
Total:		14

Bibliografie:

1. Erickson, R. W.: - "Fundamentals of Power Electronics", Boulder, USA: University of Colorado, 2003, (available on the WEB).
2. Rashid, M.H.: - "Power Electronics Handbook", Third Edition Butterworth-Heinemann (Elsevier), Oxford, UK, 2011.
3. Inceze, I. I.; Bojan, M.: - "Convertoare electronice de putere", Suport de curs în format electronic, UTC-N, 2021 – 2022.
4. Marschalko, R. E.; Fodor, D.; Teodosescu, P.D.: - "Electronică pentru ingineri electrotehnicieni. Volumul IV. Elemente moderne de electronică de putere". Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2014.
5. Marschalko, R. E.: - "Convertoare de ca-cc cu modulare în durată a impulsurilor și aplicații. Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 1997. 6. Kelemen, A.; Imecs, M.: - "Electronică de putere", Editura Didactică și Pedagogică, Bucuresti, 1983.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare
Examinare	Examenul constă în verificarea cunoștințelor printr-o lucrare scrisă bazată pe cursul predat și un set de întrebări orale.	Examen final
10.6 Condiții de promovare		
Conform cu îndeplinirea obiectivelor disciplinei, calificativ BINE		

Data completării
01.10.2025

Conducător de doctorat
Dragos NICULAE

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale

27.10.2025

Director Școală Doctorală
Prof.Dr.Ing. Valentin IONIȚĂ



ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Electrică
1.5 Programul de studii universitare	-
1.6 Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Instalații și sisteme electrice moderne						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof. Dr. Ing. Cristina-Gabriela SĂRĂCIN						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Prof. Dr. Ing. Cristina-Gabriela SĂRĂCIN						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	De specialitate
2.8 Categoria formativă	De specialitate		2.9 Codul disciplinei				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator /proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator /proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					162
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual					172
3.8 Total ore pe semestru					200
3.9 Numărul de credite					8

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Măsurări Electrice și Electronice, Aparate Electrice, Convertoare Statice, Mașini Electrice, Acționari Electrice
4.2 de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none">Aplicarea adecvată a cunoștințelor fundamentale de matematică, fizică, informatică dar și a celor de specialitate: măsurări, aparate electrice, convertoare statice, mașini electrice și acționari electrice. Dezvoltarea capacității de modelare, analiză și optimizare a instalațiilor electrice moderne



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

5.1 de desfășurare a cursului	Nu este cazul
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Nu este cazul

6. Obiectiv general

Înșușirea de către studenții doctoranzi a cunoștințelor privind problematica sistemelor informatice de gestiune a instalațiilor electrice (industriale și domestice) alimentate în joasă tensiune și a aspectelor instalațiilor electrice moderne privind interacțiunea instalației electrice cu rețeaua, calitatea energiei electrice absorbite și eficiența energetică a instalației.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">• Întocmește studii tehnico-economice pentru elaborarea proiectelor de gestiune a instalațiilor electrice pentru alimentarea cu energie electrică a diversilor consumatori cu ajutorul programelor specializate CAD și în conformitate cu standardele și normativele în vigoare.• Concepe și elaborează instrumente destinate rezolvării unor probleme specifice din instalații și sisteme electrice moderne.• Elaborează proiecte specifice și de execuție pentru instalații și sisteme electrice moderne;• Realizează verificări funcționale, stabilește și efectuează reglaje astfel încât să obțină parametrii energetici optimi pentru instalații și sisteme electrice moderne.• Explică corect procesele și fenomenele (tranzitorii și de lungă durată) specifice tipurilor de sarcini electrice din rețelele de alimentare.
Aptitudini	<ul style="list-style-type: none">• Selectează și grupează informații relevante privind instalațiile electrice.• Utilizează argumentat principii specifice în vederea realizării efective ale instalațiilor electrice de forță și iluminat necesare diverselor domenii casnice/industriale.• Lucrează productiv în echipă în vederea realizării lucrărilor practice specifice.• Elaborează un text științific.• Verifică experimental soluții identificate.• Rezolvă aplicații practice specifice instalațiilor electrice de forță și de iluminat.• Interpretează adecvat relații de cauzalitate între componentele unei instalații electrice.• Analizează și compară instalațiile electrice (de comandă/semnalizare, de forță, de iluminat).• Identifică soluții și elaborează planuri de alegere a componentelor necesare alimentării cu energie electrică a consumatorilor în funcție de tipul acestora.• Formulează concluzii la experimentele realizate.• Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare ale aplicațiilor specifice domeniului instalațiilor electrice.• Dezvoltă o gândire practică asupra modului de realizare și implementare a unei instalații electrice de distribuție.



Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează.• Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.• Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.• Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat• Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studentescă/implicare în evenimentele din comunitatea academică• Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.• Analizează și valorifică oportunități în domeniul de specialitate.
--------------------------------------	--

8. Metode de predare

Plecând de la analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire, explorare directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, cum ar fi exercițiul, activitățile practice și alegerea de componente necesare instalațiilor și sistemelor electrice moderne.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	1 Sarcini electrice în rețelele de alimentare 1.1. Calculul impedanței totale a rețelei de alimentare compusă din transformator, linii, receptoare 1.2. Puterea activă instalată, puterea activă cerută, metoda coeficientului de cerere 1.3. Calculul curentului cerut din rețea de diverse tipuri de receptoare în regim de durată 1.4. Calculul curenților de vârf pentru diferite receptoare în regim de scurtă durată	2
II	2. Alegerea elementelor conductoare și a echipamentelor electrice de comutație și protecție 2.1. Criterii de alegere a conductoarelor din rețelele JT, Dimensionarea cablurilor electrice 2.2. Echipamente electrice de comutație și de protecție 2.3. Asocieri de echipamente de comutație și protecție.	2
III	3. Compensarea puterii reactive în rețelele electrice 3.1. Factorul de putere. Implicații energetice ale factorului de putere 3.1. Compensarea puterii reactive prin baterii de condensatoare sau reglatoarele automate 3.2. Dimensionarea circuitului de compensare.	2
IV	4. Verificarea rețelelor de joasă tensiune la căderea de tensiune 4.1. Determinarea căderilor de tensiune pe linii, pe transformator 4.2. Verificarea căderilor de tensiune din rețea.	2
V	5. Instalații electrice de protecție 5.1 Prize de pământ, instalații de legare la pământ 5.2 Realizarea protecțiilor pentru instalațiile electrice	2
VI	6. Utilizarea automatelor programabile în instalațiile electrice moderne 6.1. Automate programabile MODICON produse de firma Schneider Electric 6.1.1. Descriere hardware MODICON M221, M241 6.1.2 Mediul și modul de programare al automatelor programabile Schneider Electric 6.2. Automate programabile SIMATIC produse de firma Siemens 6.1.1. Descriere hardware SIMATIC S7-1200 6.1.2 Mediul și modul de programare al automatelor programabile Siemens	4
Total:		14
Bibliografie: 1. Sărăcin C.G.: Instalații electrice, București, Ed. Matrix Rom, 2009 2. Sărăcin, C.G, Sărăcin, M, Golea, V.V.: Sisteme de telemăsurare, București, Ed. Matrix Rom, 2004 3. Schneider Electric: Electrical Installation Guide 2018		



ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ

PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Realizarea unui proiect de instalație electrică	9
2.	Prezentarea unor soluții privind optimizarea funcționării instalațiilor electrice	5
	Total:	14

Bibliografie:
Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente cladirilor I7 – 2011, publicat în Monitorul Oficial nr. 802bis/2011.
N. Mira (coordonator) Manualul de instalații: Sisteme de iluminat, instalații electrice și de automatizare, ediția a II-a, Editura ARTECNO, București, 2010.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare
Examinare	Cunoașterea noțiunilor de bază privind instalațiile și sistemele electrice moderne	Examen final
10.6 Condiții de promovare		
Conform cu îndeplinirea obiectivelor disciplinei, calificativ BINE		

Data completării
02.10.2025

Conducător de doctorat
Prof. Dr. Ing. Cristina-
Gabriela SĂRĂCIN

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale
27.10.2025

Director Școală Doctorală
Prof. Dr. Ing. Valentin IONIȚĂ



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Electrică
1.5 Programul de studii universitare	-
1.6 Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Traductoare. Interfețe. Sisteme Inteligente de Achiziții de Date						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof. Dr. Ing. Cristina-Gabriela SĂRĂCIN						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Prof. Dr. Ing. Cristina-Gabriela SĂRĂCIN						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	De specialitate
2.8 Categoria formativă	De specialitate		2.9 Codul disciplinei				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator /proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator /proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					162
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual			172		
3.8 Total ore pe semestru			200		
3.9 Numărul de credite			8		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Măsurări Electrice și Electronice, Aparate Electrice, Conversoare Statice, Mașini Electrice, Acționări Electrice
4.2 de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none">• Aplicarea adecvată a cunoștințelor fundamentale de matematică, fizică, informatică dar și a celor de specialitate: măsurări, aparate electrice, conversoare statice, mașini electrice și acționări electrice.• Dezvoltarea capacității de modelare, analiză și optimizare a traductoarelor, interfețelor și a sistemelor inteligente de achiziții de date.



ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ

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

5.1 de desfășurare a cursului	Nu este cazul
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Nu este cazul

6. Obiectiv general

Înșușirea de către studenții doctoranzi a cunoștințelor privind elementele de bază ale unui sistem inteligent de achiziții de date, precum și a principalilor parametri caracteristici. Implementarea tehnicii de calcul și a automatelor programabile în sistemele inteligente de monitorizare, control și gestiune a datelor.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">• Describe /clasifică corect traductoarele, interfețele și sistemele inteligente de achiziții de date atât din punct de vedere teoretic cât și practic.• Explică corect procesele și fenomenele (statice și dinamice) specifice sistemelor inteligente de achiziții de date.• Evidențiază blocurile componente ale unui sistem inteligent de achiziții de date și explică corect mărimile de intrare respectiv de ieșire ale acestor componente.• Explică corect modalitățile de alegere a componentelor necesare realizării unor sisteme inteligente de achiziții de date și utilizarea acestora în diferite aplicații practice.• Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare ale aplicațiilor specifice domeniului achizițiilor de date.• Dezvoltă o gândire practică asupra modului de realizare și implementare a unui sistem inteligent de achiziții de date.
Aptitudini	<ul style="list-style-type: none">• Selectează și grupează informații relevante privind sistemele inteligente de achiziții de date.• Utilizează argumentat principii specifice în vederea realizării efective ale sistemelor inteligente de achiziții de date necesare diverselor domenii industriale.• Lucrează productiv în echipă în vederea realizării lucrărilor practice specifice.• Elaborează un text științific.• Verifică experimental soluții identificate.• Interpretează adecvat relații de cauzalitate între componentele unui sistem inteligent de achiziții de date.• Analizează și compară variantele constructive ale sistemelor inteligente de achiziții de date.• Identifică soluții și elaborează planuri de alegere a componentelor specifice sistemelor inteligente de achiziții de date.



ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ

Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> • Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează. • Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate. • Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare. • Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat • Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studențească/implicare în evenimentele din comunitatea academică • Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială). • Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.
--------------------------------------	--

8. Metode de predare

Plecând de la analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conservative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire, explorare directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, cum ar fi exercițiul, activitățile practice și alegerea de componente necesare sistemelor inteligente de achiziții de date.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Noțiuni generale privind sistemele inteligente de măsurare, control și gestiune a datelor.	2
II	Arhitecturi de sisteme inteligente de achiziție de date, surse de erori, performanțe.	2
III	Elemente componente ale sistemului inteligent de achiziție de date: <ul style="list-style-type: none"> - senzori/traductoare pentru mărimi termice (termocuplu, termorezistența, termistorul) - senzori/traductoare pentru mărimi mecanice (vibrații, viteze și accelerații; deplasări și grosimi; deformații, forțe și cupluri; nivel; turație). - senzori/traductoare de presiune și debit; - senzori/traductoare pentru mărimi fotometrice (ultrasonici, fotoelectrici); - senzori/ traductoare inductive. - circuite de condiționare a senzorilor, - circuite de eșantionare și memorare, - convertoare digital/analogice, - convertoare analog/digitale. 	4
IV	Interfețe de comunicație (RS232, RS485, USB, CAN), Module Etherline Access.	2
V	Utilizarea automatelor programabile în sistemele inteligente de măsurare, control și gestiune a proceselor industriale (utilizarea PLC-urilor M221, M241 ale companiei Schneider, respectiv Simatic S7-1200 al companiei Siemens);	2
VI	Criterii privind alegerea/proiectarea/realizarea unui sistem de achiziții de date.	2
	Total:	14

Bibliografie:

1. Sărăcin Cristina-Gabriela curs de Traductoare, Interfețe și Achiziții de Date, platforma Moodle [<https://curs.upb.ro/2021/course/view.php?id=2079>];



ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ

2. C.G. Sărăcin, M. Sărăcin†: Sisteme de achiziții de date, Editura Matrix Rom București 2022, ISBN 978-606-25-0712-1, 136 pagini;
3. M. Sărăcin; C.G. Sărăcin: Traductoare. Interfețe. Achiziții de date, Editura Matrix Rom București 2010, ISBN 978-973-755-587-8, 145 pagini;
4. M. Sărăcin, C.G. Sărăcin: Măsurări electrice și electronice, Ed. Matrix Rom București, 2003, ISBN 973-685-557-0, 254 pagini.

PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Realizarea unui proiect de sistem inteligent de achiziții de date	9
2.	Prezentarea unor soluții privind optimizarea funcționării sistemelor inteligente de achiziții de date.	5
Total:		14

Bibliografie:

1. Sărăcin Cristina-Gabriela curs de Traductoare, Interfețe și Achiziții de Date, platforma Moodle [<https://curs.upb.ro/2021/course/view.php?id=2079>];
2. C.G. Sărăcin, M. Sărăcin†: Sisteme de achiziții de date, Editura Matrix Rom București 2022, ISBN 978-606-25-0712-1, 136 pagini;
3. C.G. Sărăcin, M. Sărăcin, V.V. Golea: Sisteme de telemăsurare, Ed. Matrix Rom București, 2004, ISBN 973-685-794-8, 117 pagini.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare
Examinare	Cunoașterea noțiunilor de bază privind sistemele inteligente de achiziții de date	Examen final
10.6 Condiții de promovare		
Conform cu indeplinirea obiectivelor disciplinei, calificativ BINE		

Data completării
02.10.2025

Conducător de doctorat
Prof. Dr. Ing. Cristina
Gabriela SĂRĂCIN

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale
27.10.2025

Director Școală Doctorală
Prof. Dr. Ing. Valentin IONIȚĂ



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Electrică
1.5 Programul de studii universitare	-
1.6 Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Prelucrarea semnalelor electrice						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Dragos NICULAE						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Dragos NICULAE						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	De specialitate
2.8 Categoria formativă	De specialitate		2.9 Codul disciplinei				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator /proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator /proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					162
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual					172
3.8 Total ore pe semestru					200
3.9 Numărul de credite					8

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe fundamentale de matematică și fizică.
4.2 de rezultate ale învățării	Aplicarea adecvată a cunoștințelor fundamentale de matematică, fizică.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ



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

5.1 de desfășurare a cursului	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu tabla și videoproiector.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu tabla și videoproiector.

6. **Obiectiv general** - Obiectivul disciplinei este acela de a analiza precis, de a codifica eficient, de a transmite rapid și apoi de a reconstitui fidel, la receptor, funcții reale în timp continuu (semnale unidimensionale). Studenții vor fi capabili să efectueze analiza atât în timp cit și frecvență, să aleagă și să implementeze soluțiile adecvate problemelor de prelucrare a semnalelor analogice digitale.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<p>Cunoștințe la cel mai avansat nivel dintr-un domeniu de muncă sau de studiu și cunoștințe aflate la granița dintre diferite domenii, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none">• Identifica tipurile principale de semnale electrice (analogice și digitale) și caracteristicile lor fundamentale, precum amplitudinea, frecvența și faza.• Definește conceptele de filtrare, amplificare și conversie a semnalelor, precum și rolul acestora în lanțul de prelucrare a semnalelor.• Describe principiile de funcționare ale circuitelor și dispozitivelor utilizate în prelucrarea semnalelor electrice, cum ar fi filtrele, amplificatoarele și convertoarele AD și DA.• Identifica metodele de analiză în domeniul timp și frecvență, utilizate pentru interpretarea și optimizarea semnalelor electrice.
Aptitudini	<p>Abilitățile și tehnicile cele mai avansate și specializate, inclusiv abilitatea de sinteză și evaluare, necesară pentru rezolvarea problemelor critice de cercetare și/sau inovație și pentru extinderea și redefinirea cunoștințelor existente sau a practicilor profesionale, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none">• Selectează tehnicile optime de prelucrare (în funcție de specificul aplicației, de cerințele de performanță și de constrângerile de implementare).• Identifica tipul și caracteristicile semnalelor (componente frecvențiale dominante, zgomote sau anomalii prezente într-un semnal electric).• Verifica performanța și corectitudinea algoritmilor.• Rezolvă probleme practice de extragere a informației.• Identifică și implementează soluții de filtrare (trece sus, trece jos, trece bandă etc.)• Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare.
Responsabilitate și autonomie	<p>Demonstrarea unui nivel ridicat de autoritate, inovație, autonomie, de integritate științifică și profesională și a unui angajament susținut pentru dezvoltarea de noi idei sau procese aflate în avangarda unei situații de muncă ori de studiu, inclusiv cercetarea, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none">• Demonstrează responsabilitate prin modul consistent în care își asumă proprietatea asupra proiectelor și sarcinilor.• Acționează proactiv și are inițiativa, manifestând autonomie prin identificarea nevoilor, a problemelor sau a oportunităților de îmbunătățire.



- **Respecta** angajamentele și standardele de calitate și etice stabilite, construind o reputație de încredere și fiabilitate.
- **Selectează** priorități și își gestionează resursele disponibile pentru a-și atinge obiectivele.
- **Promovează** o cultură a responsabilității.

8. Metode de predare

Procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Introducere: Semnale și sisteme analogice și numerice. Semnale periodice și concentratori de informație	2
II	Breviar matematic. Convolutie; Transformate uzuale: Analiza Fourier; Transformate Fourier; Transformata z. Analiza semnalelor în timp versus analiza în frecvență	2
III	Simularea numerică: simularea numerică a sistemelor analogice (teoreme, limitări). Produsul de convolutie	2
IV	Filtre. Clasificare și implementare: filtre FIR (cu fază liniară); filtre IIR (Butterworth; Bessel; Cebisev; eliptice; transformări în frecvență).	2
V	Filtre numerice. Tipuri, Caracterizare. Stabilitate. Proiectarea filtrelor numerice	2
VI	Procese stochastice. Semnale aleatoare. Elemente de prelucrare numerică a semnalelor aleatoare în sisteme liniare	2
VII	Caracterizarea semnalelor aleatoare. Autocorelația.	2
	Total:	14
Bibliografie:		
<ul style="list-style-type: none">• Openheim and Schafer, <i>Discrete-Time Signal Processing 3rd Ed</i>, ISBN-13: 978-0131988422, Prentice Hall, 2009• Mihaela Albu: <i>Prelucrarea numerică a semnalelor din sistemele de măsurare</i>, ed. Printech, 2002;		

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Reprezentarea semnalelor în timp, în frecvență.	2



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ



2.	Convoluția semnalelor în timp continuu și în timp discret. Transformata Fourier Discretă.	3
3.	Proiectarea filtrelor FIR prin metoda ferestrelor. Filtrele Medie Aluneatoare	3
4.	Proiectarea filtrelor IIR. Proiectarea filtrelor eliptice / Cebisev / Butterworth	2
5.	Analiza spectrală a semnalelor aleatoare	2
6.	Exemplificări pe module I/O universale (audio). Prezentare bibliotecă dedicată.	2
	Total:	14

Bibliografie:

- Probleme University of Waterloo, Canada – Digital Signal Processing - <https://ece.uwaterloo.ca/>
- Probleme/rezolvari Alan Oppenheim. *RES.6-008 Digital Signal Processing*. Spring 2011. Massachusetts Institute of Technology: MIT OpenCourseWare, <https://ocw.mit.edu>.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare
Examinare	Examenul constă în verificarea cunoștințelor printr-o lucrare scrisă bazată pe cursul predat și un set de întrebări orale.	Examen final
10.6 Condiții de promovare		
Conform cu îndeplinirea obiectivelor disciplinei, calificativ BINE		

Data completării
01.10.2025

Conducător de doctorat
Dragos NICULAE

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale
27.10.2025

Director Școală Doctorală
Prof.Dr.Ing. Valentin IONIȚĂ



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Electrică
1.5 Programul de studii universitare	-
1.6 Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		Sisteme de automatizări industriale implementate cu controlere logice programabile					
2.2 Titularul/ii activităților de curs		Prof.dr.ing. Valentin NĂVRĂPESCU					
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect		Prof.dr.ing. Valentin NĂVRĂPESCU					
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	De specialitate
2.8 Categoria formativă	De specialitate		2.9 Codul disciplinei				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator /proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator /proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					162
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual			172		
3.8 Total ore pe semestru			200		
3.9 Numărul de credite			8		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de rezultate ale învățării	



ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ

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

5.1 de desfășurare a cursului	În sala EA 008
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	În sala EA 008

6. Obiectiv general

La absolvirea acestui curs, studentul va căpăta experiența necesară pentru proiectarea, programarea și realizarea de sisteme bazate pe utilizarea controlerelor logice programabile.

7. Rezultatele învățării

Cursul, prin tematica abordată, se adresează celor interesați în a se specializa în: sistemele de monitorizare și diagnoză a acționărilor electrice; în domeniul acționărilor și automatizărilor industriale bazate pe utilizarea controlerelor logice programabile.

Cunoștințe	Studentul doctorand la absolvirea acestui curs va putea să proiecteze diferite sisteme de automatizări industriale. Poate identifica probleme ce pot apare în funcționarea unor asemenea sisteme. De asemenea, el va putea exemplifica problemele ce pot apare pe durata mentenanței acestora, dar și să distingă gradul de prioritate a unor posibile defecte.
Aptitudini	Studentul doctorand, în urma absolvirii acestui curs, va putea să identifice o soluție optimă, modul în care aceasta se poate implementa și realiza efectiv în cadrul unei platforme educaționale, sau în anumite cazuri chiar și soluții la nivel industrial. El va avea toate cunoștințele necesare de a analiza soluția propusă prin comparație cu alte soluții posibile și va putea gândi o etapizare a procesului de proiectare, implementare și testare a acestor sisteme.
Responsabilitate și autonomie	Pe baza cunoștințelor însușite, dar și a abilităților căpătate, studentul va putea realiza o analiză profesională a soluției alese și poate formula concluzii privind performanțele obținute, față de obiectivele fixate inițial. Pe baza testării pe platformele puse la dispoziție, studentul poate valida soluția propusă și poate realiza o interpretare profesionistă a rezultatelor experimentale.

8. Metode de predare:

Prezentarea se face cu ajutorul calculatorului/videoproietorului pentru materiale doc/ppt/e40

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Sisteme de automatizări industriale. Studii de caz, domenii de utilizare.	4
II	Soluții de implementare și realizare a sistemelor de automatizări industriale prin utilizarea diferitelor soluții tehnice	6
III	Studiu comparativ al soluțiilor de automatizare la nivel mondial	4
	Total:	14
Bibliografie:		
Zoran Salcici, Asim Smailagic - Digital Systems Design and Prototyping, Kluwer Academic Publishers, 2002		
Charles Roth - Fundamentals of Logic Design 5Ed, Solutions Manual, 2003		
Năvrăpescu Valentin, Relee Inteligente, Editura ICPE 2006		



ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Implementarea unor algoritmi de automatizare cu PLC-uri	14
	Total:	14
Bibliografie: Năvrănescu Valentin, Relee Inteligente, Editura ICPE 2006		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare
Examinare	Examen scris	Examen final
10.6 Condiții de promovare		
Conform cu îndeplinirea obiectivelor disciplinei, calificativ BINE		

Data completării
02.10.2025

Conducător de doctorat
Prof.dr.ing.
Valentin NĂVRĂPESCU

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale

27.10.2025

Director Școală Doctorală
Prof.dr.ing. Valentin IONIȚĂ



ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Electrică
1.5 Programul de studii universitare	-
1.6 Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Controlul, Monitorizarea și Diagnosticarea Acțiunilor Electrice						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof.dr.ing. Valentin NĂVRĂPESCU						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Prof.dr.ing. Valentin NĂVRĂPESCU						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	De specialitate
2.8 Categoria formativă	De specialitate		2.9 Codul disciplinei				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator /proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator /proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					162
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	172				
3.8 Total ore pe semestru	200				
3.9 Numărul de credite	8				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de rezultate ale învățării	



ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ

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

5.1 de desfășurare a cursului	În sala EA 008
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	În sala EA 008

6. Obiectiv general

Cursul, prin tematica abordată, se adresează celor interesați în a se specializa în: sistemele de monitorizare și diagnoză a acționărilor electrice; în domeniul acționărilor și automatizărilor industriale bazate pe utilizarea circuitelor integrate specializate de tip ASIC sau DS, cât și pe dispozitive numerice cu procesoare numerice de semnal, procesoare de tip RISC/CISC, sau PLC-uri. Acest curs poate fi urmat de absolvenții Facultății de Inginerie Electrică și nu numai. După parcurgerea acestuia, cursantul va fi în stare să deservească, să efectueze operațiuni de întreținere, să proiecteze și să simuleze diferite sisteme de monitorizare și/sau diagnoză a unor acționări electrice, să proiecteze sisteme de comandă și control pentru diverse aplicații industriale

7. Rezultatele învățării

La absolvirea acestui curs, studentul va căpăta experiența necesară pentru proiectarea, programarea și realizarea de sisteme performante de diagnoză și control pentru diverse aplicații industriale, dar și a unor sisteme de supraveghere și/sau monitorizare a stării de funcționare a acestora. De asemenea, el se va familiariza cu aplicații teoretice și practice de control numeric cu controlere logic programabile utilizând diferiți algoritmi de control pentru o mare varietate de aplicații.

Cunoștințe	Studentul doctorand la absolvirea acestui curs va putea să proiecteze diferite de comandă și control, dar să și poată monitoriza buna evoluție a sistemului în ansamblul său. El va putea identifica problemele ce pot apare în funcționarea unor asemenea sisteme și să gândească cum poate proiecta chiar un sistem de diagnosticare a funcționării sistemului, pe baza analizei a rezultatelor experimentale.
Aptitudini	Studentul doctorand, în urma absolvirii acestui curs, va putea să identifice o soluție optimă, pentru mai multe deziderate. Nu este suficientă realizarea comenzii unui sistem. În prezent accentul se pune de monitorizarea acestuia și mai ales pe diagnosticarea comportamentului. Toate acestea, în vederea ridicării gradului de eficiență și a duratei de viață a unui echipament de comandă și control performant. El va avea toate cunoștințele necesare de a analiza soluția propusă prin comparație cu alte soluții posibile și va putea gândi o etapizare a procesului de proiectare, implementare și testare a acestor sisteme.
Responsabilitate și autonomie	Pe baza cunoștințelor însușite, dar și a abilităților căpătate, studentul va putea realiza o analiză profesională a soluției alese și poate formula concluzii privind performanțele obținute, față de obiectivele fixate inițial. Pe baza testării pe platformele puse la dispoziție, studentul poate valida soluția propusă și poate realiza o interpretare profesionistă a rezultatelor experimentale. Rezultatele experimentale vor fi foarte importante pentru realizarea unui sistem de diagnoză a întregului ansamblu. Practic acesta este obiectivul cel mai important, unul inovator, de o mare însemnătate în alegerea uneia sau a altei soluții disponibile.

8. Metode de predare:

Prezentarea se face cu ajutorul calculatorului/videoprojectorului pentru materiale doc/ppt/e40



ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Controlul și monitorizarea de la distanță a acționărilor electrice prin intermediul unor dispozitive specializate de tip RTU. Sisteme de comandă de tip wireless a unor acționări electrice	6
II	Exemple de structuri de aplicații industriale ce pot fi supravegheate, monitorizate și respectiv diagnosticată starea de funcționare a acestora în timp real. Definierea sistemului de interfațare a procesului cu sistemul de monitorizare și control	4
III	Soft-uri dedicate sistemelor de monitorizare și control a acționărilor electrice inteligente.	4
	Total:	14
Bibliografie: Antonio Moreno-Muñoz- Power Quality in Electrical Systems, The McGraw-Hill, 2007 Alexander Kusko - Energy Efficiency Manual, 1999 Energy Institute Press.		

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Implementarea unor algoritmi de monitorizarea a sistemelor de distribuție a energiei electrice	14
	Total:	14
Bibliografie: Manuale de utilizare relee inteligente produse de firma EATON Manual utilizare HMI – EATON / SIEMENS		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare
Examinare	Examen scris	Examen final
10.6 Condiții de promovare		
Conform cu îndeplinirea obiectivelor disciplinei, calificativ BINE		

Data completării
02.10.2025

Conducător de doctorat
Prof.dr.ing.
Valentin NĂVRĂPESCU

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale

27.10.2025

Director Școală Doctorală
Prof.dr.ing. Valentin IQNIȚĂ



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Electrică
1.5 Programul de studii universitare	-
1.6 Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Controlul electromagnetic al calitatii produselor						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Dragos NICULAE						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Dragos NICULAE						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	De specialitate
2.8 Categoria formativă	De specialitate		2.9 Codul disciplinei				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator /proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator /proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					162
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual					172
3.8 Total ore pe semestru					200
3.9 Numărul de credite					8

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe fundamentale de matematică și fizică.
4.2 de rezultate ale învățării	Aplicarea adecvată a cunoștințelor fundamentale de matematică, fizică.

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

5.1 de desfășurare a cursului	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu tabla și videoproiector.
-------------------------------	---



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ



5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu tabla și videoproiector.
--	---

6. Obiectiv general - Cunoașterea sistemului de management al calității în țara noastră și în lume. Introducerea în problematica controlului calității produselor. Însușirea principalelor metode de examinare și evaluare nedistructivă.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<p>Cunoștințe la cel mai avansat nivel dintr-un domeniu de muncă sau de studiu și cunoștințe aflate la granița dintre diferite domenii, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none">• Identifica principiile de baza ale controlului electromagnetic și tipurile de defecte interne sau superficiale ce pot fi detectate prin metode nedistructive.• Definește concepte fundamentale legate de câmpul electromagnetic, inducție electromagnetică și proprietățile materialelor teromagnetice utilizate în controlul calitatii.• Describe echipamentele și procedurile utilizate în controlul electromagnetic (cum ar fi testarea prin curenți turbionari, flux magnetic de dispersie etc).• Identifica parametrii care influențează precizia și sensibilitatea controlului electromagnetic, precum și modul de interpretare a rezultatelor obținute.
Aptitudini	<p>Abilitățile și tehnicile cele mai avansate și specializate, inclusiv abilitatea de sinteză și evaluare, necesară pentru rezolvarea problemelor critice de cercetare și/sau inovație și pentru extinderea și redefinirea cunoștințelor existente sau a practicilor profesionale, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none">• Selectează metoda electromagnetică adecvată în funcție de tipul produsului și de defectele care trebuie detectate.• Verifica funcționarea echipamentelor de control electromagnetic și asigură calibrarea corespunzătoare a acestora.• Interpretează corect semnalele și rezultatele obținute în urma testelor electromagnetice pentru evaluarea calitatii produselor.• Rezolvă situații practice de identificare a defectelor prin aplicarea cunoștințelor teoretice și a procedurilor specifice controlului nedistructiv.• Aplica norme de protecție și siguranță în timpul efectuării măsurătorilor și testelor electromagnetice.
Responsabilitate și autonomie	<p>Demonstrarea unui nivel ridicat de autoritate, inovație, autonomie, de integritate științifică și profesională și a unui angajament susținut pentru dezvoltarea de noi idei sau procese aflate în avangarda unei situații de muncă ori de studiu, inclusiv cercetarea, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none">• Respecta procedurile de lucru și normele de securitate specifice controlului electromagnetic.• Demonstrează responsabilitate în manipularea echipamentelor și în interpretarea rezultatelor.• Manifesta autonomie în organizarea și desfășurarea activităților de testare și verificare a produselor.



- **Promoveaza** o atitudine etica si profesionista in evaluarea calitatii, evitand erorile si interpretarile subiective.
- **Respecta** termenele si standardele de calitate stabilite, asumandu-si raspunderea pentru acuratetea lucrarilor efectuate.

8. Metode de predare

Procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Introducere in controlul electromagnetic al calitatii (importanta controlului calitatii conductoarelor, principiul controlului nedistructiv)	2
II	Fundamente teoretice ale interactiunii electromagnetice cu conductoarele (proprietatile electromagnetice ale conductoarelor, legea inducției electromagnetice, curentii turbionari)	3
III	Metode electromagnetice pentru detectarea defectelor in conductoare (metoda curentilor turbionari, metoda fluxului magnetic de dispersie, metoda de impedanta electromagnetica, metode hibride)	3
IV	Tipologia defectelor in conductoare (defecte de suprafata, defecte interne, defecte de fabricatie)	2
V	Echipamente si sisteme de masura pentru control electromagnetic (senzori si sonde, generatoare de semnal, sisteme automate de inspectie)	2
VI	Analiza si interpretarea rezultatelor de masurare (semnale electromagnetice, tehnici de filtrare)	2
	Total:	14

Bibliografie:

- I.F. Hănișă, Electrotehnică teoretică, vol. I și Vol. II, Editura Electra, 2002 / 2004
- F. Hănișă, Rezolvarea numerică a problemelor de câmp electromagnetic, Editura ARI PRESS, 1995.
- I.F. Hănișă, ș.a., Calculul numeric al curentilor turbionari, Editura ICPE, 2001
- I.F. Hănișă, ș.a., Câmpul electromagnetic staționar în medii neliniare, Editura ICPE, 1997
- B. Crânganu-Crețu, Control nedistructiv în câmp electromagnetic, Editura Printech, 2002
- www.ndt.net, www.ndt.org, www.asnt.org, www.aroend.ro

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
----------	------------	---------



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ**



1.	Descriere și exemple de metode de control nedistructiv în câmp electromagnetic și aplicațiile lor industriale: detecția în flux magnetic de dispersie (MFL), în curenți turbionari (ECT) și în câmp dirijat (RF)	2
2.	Descrierea corectă și implementarea într-un program de calcul numeric a problemelor de magnetostatică și de curenți turbionari	2
3.	Folosirea de programe de calcul cu metoda elementului finit și cea a elementului de frontieră pentru rezolvarea problemelor directe	2
4.	Construirea unei baze de date cu distribuții ale câmpului în cazul unor efecte elementare pentru diferite geometrii ale obiectului examinat, pentru materiale liniare / neliniare. Verificarea superpoziției defectelor în câmpul calculat.	2
5.	Evaluarea tipului și dimensiunilor defectelor detectabile. Evaluarea ordinului de precizie necesar măsurătorilor. Evaluarea ordinului de mărime necesar pentru mărimile care generează câmpul sursă. Influența întrefierului și a distanței la care sunt plasate traductoarele de câmp	2
6.	Algoritmi de detecție a defectelor. Moduri de rezolvare a problemei inverse pentru reconstrucția formei defectului.	2
7.	Măsurători de laborator pentru piese cu defecte de formă cunoscută. Comparații cu rezultate numerice. Demonstrații practice.	2
Total:		14
Bibliografie: - I.F. Hăntilă, Electrotehnică teoretică, vol. I și Vol. II, Editura Electra, 2002 / 2004 - F. Hăntilă, Rezolvarea numerică a problemelor de câmp electromagnetic, Editura ARI PRESS, 1995. - I.F. Hăntilă, ș.a., Calculul numeric al curenților turbionari, Editura ICPE, 2001 - I.F. Hăntilă, ș.a., Câmpul electromagnetic staționar în medii neliniare, Editura ICPE, 1997 - B. Crânganu-Crețu, Control nedistructiv în câmp electromagnetic, Editura Printech, 2002 - www.ndt.net, www.ndt.org, www.asnt.prg, www.aroend.ro		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare
Examinare	Examenul constă în verificarea cunoștințelor printr-o lucrare scrisă bazată pe cursul predat și un set de întrebări orale.	Examen final
10.6 Condiții de promovare		
Conform cu îndeplinirea obiectivelor disciplinei, calificativ BINE		

Data completării
01.10.2025

Conducător de doctorat
Dragos NICULAE

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale
27.10.2025

Director Școală Doctorală
Prof.Dr.Ing. Valentin IQNIȚĂ



ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ

FIȘA DISCIPLINEI Chestiuni speciale de electromagnetism. Levitație.

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Electrică
1.5 Programul de studii universitare	-
1.6 Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Chestiuni speciale de electromagnetism. Levitație.						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof Florea Hantila						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Prof Florea Hantila, Conf Mihai Maricaru, Conf Marian Vasilescu						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	De specialitate
2.8 Categoria formativă	De specialitate		2.9 Codul disciplinei	De specialitate			

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator /proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator /proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					162
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual			172		
3.8 Total ore pe semestru			200		
3.9 Numărul de credite			8		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de rezultate ale învățării	Discutii



ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ

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

5.1 de desfășurare a cursului	Participare la unele cursuri de TCM an II IE și de Electromagnetism tehnic (Master IE)
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Participare la unele ore de laborator asociate cursului de Electromagnetism tehnic (Master IE)

6. Obiectiv general

Dezvoltarea cunoștințelor doctorandului în domeniul teoriei câmpului electromagnetic. Ecuația de echilibru dinamic în care sunt implicate forțele de natură electromagnetică și forțele mecanice (greutate, inerție și forțe perturbatoare ale mișcării). Poziții de echilibru. Pentru determinarea forțelor electromagnetice se recomandă fluxul tensorului Maxwell, iar determinarea câmpului se face prin metoda elementului finit sau prin ecuația integrală a curenților turbionari.

7. Rezultatele învățării

Proceduri de obținere a levitației electromagnetice. Studentul va dezvolta o procedură de soluționare numerică a ecuației de echilibru dinamic. Sunt utile comparații cu procedurile de soluționare a problemelor de levitație raportate în literatură.

Cunoștințe	Cunoștințe la cel mai avansat nivel dintr-un domeniu de muncă sau de studiu și cunoștințe aflate la granița dintre diferite domenii, în concordanță cu nivelul 8 CNC. Se urmărește ca doctorandul, să devină un bun cunoscător în domeniul levitației, capabil să aprecieze rezultatele obținute în domeniul de specialitate din țară sau din străinătate. În afara de conducătorul de doctorat va colabora și cu alți colegi cunoscuți prin rezultatele obținute în domeniul levitației în câmp magnetic (ex. prof E. Cazacu, în levitație diamagnetică) Doctorandul va putea fi un consultant științific pentru problemele de levitație, comparând metodele și soluțiile potrivite aplicațiilor practice urmărite de specialiști.
Aptitudini	Abilitățile și tehnicile cele mai avansate și specializate, inclusiv abilitatea de sinteză și evaluare, necesară pentru rezolvarea problemelor critice de cercetare și/sau inovație și pentru extinderea și redefinirea cunoștințelor existente sau a practicilor profesionale, în concordanță cu nivelul 8 CNC.
Responsabilitate și autonomie	Demonstrarea unui nivel ridicat de autoritate, inovație, autonomie, de integritate științifică și profesională și a unui angajament susținut pentru dezvoltarea de noi idei sau procese aflate în avangarda unei situații de muncă ori de studiu, inclusiv cercetarea, în concordanță cu nivelul 8 CNC. <i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și abilitățile sale.</i>

8. Metode de predare Se vor avea în vedere metode care să asigure predarea centrată pe student. Se va descrie modul în care se asigură participarea studenților la stabilirea propriului parcurs de învățare, cum se identifică eventualele rămăneri în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.



ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ

a) Vezi pct 5.

b) Discutii cu conducatorul de doctorat si cu alti colegi din catedra (Conf M.Maricar, Conf M.G.Vasilescu, Prof. E.Cazacu)

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Forte magnetice	3
II	Campului eltmg cvasistationar	5
III	Forte in sisteme cu curenti turbionari	6
Total:		14

Bibliografie:
 /1/ F.Hantila, T.Leuca, C.Ifrim, "Electrotehnica teoretica", vol. I, Editura Electra, 2002, ISBN 973-8067-69-3.
 /2/ E.13. F.Hantila, M.Vasilu, "Campul electromagnetic variabil in timp", Editura Electra, 2005, ISBN 973-7728-48-3 25108113722
 /3/ Mihai Maricar, Ioan R. Ciric, Florea I. Hantila, George-Marian Vasilescu "Bodies motion computation using eddy-current integral equation", IGTE'12 Abstracts, 15th International IGTE Symposium on Numerical Field Calculation in Electrical Engineering, Graz, Austria 16-19, septembrie, 2012, p. 76,

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Electromagnetism tehnic (master)	14
Total:		14

Bibliografie:
 M. Maricar, G. M. Vasilescu, F. Hantila, „Electromagnetism tehnic”, ed. Electra, București, 2020, ISBN 978-606-507-126-1.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare
Examinare	Discutii	Examen final
10.6 Condiții de promovare		
Conform cu indeplinirea obiectivelor disciplinei, calificativ BINE		

Data completării

24.10.2025

Conducător de doctorat

Prof. Dr. Ing. Ioan Florea
HANȚILĂ

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale

27.10.2025

Director Școală Doctorală
Prof.Dr.Ing. Valentin IONIȚĂ



FIȘA DISCIPLINEI *Metode numerice. Ecuația integrală a curenților turbionari*

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Electrică
1.5 Programul de studii universitare	-
1.6 Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metode numerice. Ecuația integrală a curenților turbionari						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof Florea Hantila						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Prof Florea Hantila, Conf Mihai Maricaru, Conf Marian Vasilescu						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	De specialitate
2.8 Categoria formativă	De specialitate		2.9 Codul disciplinei	De specialitate			

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator /proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator /proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					162
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual					172
3.8 Total ore pe semestru					200
3.9 Numărul de credite					8

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de rezultate ale învățării	Discutii

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



ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ

5.1 de desfășurare a cursului	Participare la unele cursuri de TCM an II IE. Si de Eletromagnetism tehnic (Master IE)
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Participare la unele ore de laborator asociate cursului de Electromagnetism tehnic (Master IE)

6. Obiectiv general

Dezvoltarea cunostintelor doctorandului in domeniul metodelor numerice de determinare a campului electromagnetic si a fortelor de natura magnetica. Metoda Elementelor finite, structuri 2d si 3d, functii de forma si functii test. Ecuatia integrala a curentilor turbionari, structuri 2d si 3d. Solutionarea numerica a ecuatiei de echilibru dinamic.

7. Rezultatele învățării

Solutionarea numerica a ecuatiei de echilibru dinamic cu 1, sau multe grade de libertate.

Proceduri de obtinere a levitatiei electromagnetice

Cunoștințe	Cunoștințe la cel mai avansat nivel dintr-un domeniu de muncă sau de studiu și cunoștințe aflate la granița dintre diferite domenii, în concordanță cu nivelul 8 CNC. Se urmareste ca doctorandul, sa devina un bun cunoscator in domeniul levitatiei, capabil sa aprecieze rezultatele obtinute in domeniul de specialistii din tara sau din strainatate. In afara de conducatorul de doctorat va colabora si cu alti colegi cunoscuti prin rezultatele obtinute in domeniul levitatiei in camp magnetic (ex. prof E. Cazacu, in levitatie diamagnetica) Doctorandul va putea fi un consultant stiintific pentru problemele de levitatie, comparand metodele si solutiile potrivite aplicatiilor practice urmarite de specialisti.
Aptitudini	Abilitățile și tehnicile cele mai avansate și specializate, inclusiv abilitatea de sinteză și evaluare, necesară pentru rezolvarea problemelor critice de cercetare și/sau inovație și pentru extinderea și redefinirea cunoștințelor existente sau a practicilor profesionale, în concordanță cu nivelul 8 CNC.
Responsabilitate și autonomie	Demonstrarea unui nivel ridicat de autoritate, inovație, autonomie, de integritate științifică și profesională și a unui angajament susținut pentru dezvoltarea de noi idei sau procese aflate în avangarda unei situații de muncă ori de studiu, inclusiv cercetarea, în concordanță cu nivelul 8 CNC. Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și abilitățile sale.

8. Metode de predare Se vor avea în vedere metode care să asigure predarea centrată pe student. Se va descrie modul în care se asigură participarea studenților la stabilirea propriului parcurs de învățare, cum se identifică eventualele rămăneri în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.

a) Vezi pct 5.



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București**

ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ



b) Discutii cu conducatorul de doctorat si cu alti colegi din catedra (Conf M.Maricaru, Conf M.G.Vasilescu, Prof. E.Cazacu)

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Calculul numeric al campului eltmg cvasistationar. Regim stationar si cvasistationar	5
II	Calculul numeric al fortelor magnetice.	3
III	Solutionarea numerica a ecuatiei de echilibru dinamic	6
	Total:	14

Bibliografie:
 /1/ T.Maghiar, T.Leuca, F.Hantila, "Analiza numerica a proceselor de incalzire prin curenti turbionari", 2001, Tipografia GrafX, Oradea, ISBN 973-8219-89-2;
 /2/ G.M. Vasilescu, M. Maricaru, I. F. Hantila, G. Preda, "Eddy-Current Levitation in Ferromagnetic Structures", *IEEE Transactions on Magnetics*, ISSN 0018-9464;
 /3/ Maricaru, M.; Gavrilă, H.; Vasilescu, G.-M.; Hantila, F.I., "Analysis of the Motion of Conducting Sheets in Magnetic Fields," *Magnetics, IEEE Transactions on*, (vol.50, no.2, pp.73,76, 2014

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Electromagnetism tehnic (master)	14
	Total:	14

Bibliografie:
 M. Maricaru, G. M. Vasilescu, F. Hantila, „*Electromagnetism tehnic*”, ed. Electra, București, 2020, ISBN 978-606-507-126-1.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare		10.2 Metode de evaluare
Examinare	Discutii		Examen final
10.6 Condiții de promovare			
Conform cu indeplinirea obiectivelor disciplinei, calificativ BINE			

Data completării

24.10.2015

Conducător de doctorat

Prof. Dr. Ing. Ioan Florea
HANȚILĂ

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale

27.10.2015

Director Școală Doctorală
Prof.Dr.Ing. Valentin IONIȚĂ



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Electrică
1.5 Programul de studii universitare	-
1.6 Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fenomene electromagnetice in materiale electrotehnice						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof. Dr. Ing. Florin CIUPRINA						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Prof. Dr. Ing. Florin CIUPRINA						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	De specialitate
2.8 Categoria formativă	De specialitate		2.9 Codul disciplinei				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator /proiect	0
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator /proiect	0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					162
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual					172
3.8 Total ore pe semestru					200
3.9 Numărul de credite					8

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Algebră. Analiza matematică. Bazele electrotehnicii. Materiale electrotehnice
4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: <ul style="list-style-type: none">• Înțelegerea și aplicarea adecvată a cunoștințelor fundamentale de algebră și analiză matematică;



	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea instrumentelor de căutare avansată în baze de date științifice; • Exprimarea corectă în limba engleză tehnică; • Înțelegerea și aplicarea adecvată a cunoștințelor fundamentale legate de analiza câmpului electromagnetic.
--	--

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

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

6. Obiectiv general

- Aprofundarea mecanismelor de conducție electrică și de polarizare electrică din materiale.
- Aprofundarea aspectelor legate de proprietățile electrice și dielectrice ale materialelor și dependența acestor proprietăți de structura materialelor, frecvența câmpului electric și temperatură.
- Însușirea metodelor de determinare și analiză a proprietăților electrice/dielectrice ale materialelor.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<p>Cunoștințe la cel mai avansat nivel dintr-un domeniu de muncă sau de studiu și cunoștințe aflate la granița dintre diferite domenii, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definește noțiuni specifice domeniului. • Descrie/clasifică noțiuni/procese/fenomene/structuri specifice. • Evidențiază consecințe și relații. • Identifică, formulează și rezolvă probleme specifice fenomenelor electromagnetice din materialele electroizolante, semiconductoare și conductoare.
Aptitudini	<p>Abilitățile și tehnicile cele mai avansate și specializate, inclusiv abilitatea de sinteză și evaluare, necesară pentru rezolvarea problemelor critice de cercetare și/sau inovație și pentru extinderea și redefinirea cunoștințelor existente sau a practicilor profesionale, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Folosește cunoștințele specifice fenomenelor electromagnetice din materiale. • Formulează corect problemele de conducție electrică și de polarizare electrică din materiale. • Utilizează corect termeni științifici și acronime ce caracterizează fenomenele electromagnetice din materiale, în limba engleză și limba română. • Analizează și compară diferite soluții numerice de modelare a fenomenelor electromagnetice din materiale. • Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare/proiecte. • Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare. • Elaborează un text științific.



Responsabilitate și autonomie	<p>Demonstrarea unui nivel ridicat de autoritate, inovație, autonomie, de integritate științifică și profesională și a unui angajament susținut pentru dezvoltarea de noi idei sau procese aflate în avangarda unei situații de muncă ori de studiu, inclusiv cercetarea, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none">• Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează.• Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.• Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.• Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat.• Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza soluțiilor propuse în domeniul de specialitate.• Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.• Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului, colaborare vs. conflict).
--------------------------------------	--

8. Metode de predare

Doctorandul va parcurge bibliografia indicată, fiecare tematică prezentată în conținuturile de mai jos va fi discutată în ședințe săptămânale dedicate. Acest mod de lucru îl va sprijini pe doctorand în efortul de învățare și la dezvoltarea unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire. Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale doctorandului.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Conducția electrică a metalelor Expresia conductivității electrice, dependența conductivității de temperatură, de conținutul de impurități, de starea de agregare, de sollicitările mecanice;	5
2	Conducția semiconductoarelor Mecanisme de conducție, expresiile conductivităților intrinseci și extrinseci, aplicații;	5
3	Conducția electrică a materialelor electroizolante solide Conducția (electronică și ionică) în câmpuri slabe, Conducția în câmpuri intense, străpungerea (electrică și termică) a izolatoarelor solide, dependența rigidității dielectrice de diverși factori.	8
4	Polarizarea electrică Tipuri de polarizații: de deformare (electronică, ionică), de orientare, de neomogenitate, Polarizarea electrică în câmpuri electrice armonice.	6
5	Pierderi în dielectrici Pierderi prin conducție electrică, pierderi prin histerezis dielectric.	4
	Total:	28



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ



Bibliografie:

1. F. Ciuprina, *Materiale electrotehnice – fenomene și aplicații*, Editura Printech, 2007
2. L. Solymar, D. Walsh, R. R. A. Syms, *Electrical Properties of Materials*, Oxford University Press, 2018
3. A.K. Jonscher, *Dielectric Relaxation in Solids*, Chelsea Dielectrics Press, 1983
4. B. Streetman, S. Banerjee, *Solid state Electronic Devices*, Pearson, 2015
5. F. Kremer, A. Schönhal, *Broadband Dielectric Spectroscopy*, Springer Berlin, Heidelberg, 2002

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.		
2.		
...		
Total:		0
Bibliografie:		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare
Examinare	<ul style="list-style-type: none">• Nivelul de sintetizare în scris a cunoștințelor aferente unui subiect impus• Explicarea orală adecvată a fenomenelor, relațiilor și aplicațiilor expuse	Examen final
10.6 Condiții de promovare		
Conform cu indeplinirea obiectivelor disciplinei, calificativ BINE		

Data completării
10.10.2025

Conducător de doctorat
Prof.dr.ing. Florin CIUPRINA

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale

27.10.2025

Director Școală Doctorală
Prof.Dr.Ing. Valentin IONIȚĂ



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Electrică
1.5 Programul de studii universitare	-
1.6 Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Noțiuni avansate de câmp electromagnetic						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof. Dr. Ing. Florin CIUPRINA						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Prof. Dr. Ing. Florin CIUPRINA						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	De specialitate
2.8 Categoria formativă	De specialitate		2.9 Codul disciplinei				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator /proiect	0
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator /proiect	0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					162
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual					172
3.8 Total ore pe semestru					200
3.9 Numărul de credite					8

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Algebra. Analiza matematica. Bazele electrotehnicii
4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: <ul style="list-style-type: none">• Înțelegerea și aplicarea adecvată a cunoștințelor fundamentale de algebră și analiză matematică;• Utilizarea instrumentelor de căutare avansată în baze de date științifice;



ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ

	<ul style="list-style-type: none">• Exprimarea corectă în limba engleză tehnică;• Înțelegerea și aplicarea adecvată a cunoștințelor fundamentale legate de analiza câmpului electromagnetic.
--	---

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

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

6. Obiectiv general

- Aprofundarea aspectelor legate de proprietățile și legile, teoremele și regimurile câmpului electromagnetic.
- Formularea corectă și rezolvarea problemelor de câmp electromagnetic în regim cvasistaționar electric și în regim cvasistaționar magnetic pentru excitații sinusoidale.
- Formularea corectă și rezolvarea problemelor de câmp electromagnetic în regim general variabil pentru excitații sinusoidale.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<p>Cunoștințe la cel mai avansat nivel dintr-un domeniu de muncă sau de studiu și cunoștințe aflate la granița dintre diferite domenii, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none">• Definește noțiuni specifice teoriei câmpului electromagnetic, incluzând aspecte legate de propagare ghidată sau neghidată.• Descrie/clasifică noțiuni/procese/fenomene/structuri specifice.• Evidențiază consecințe și relații ale teoriei și aplicațiilor câmpului electromagnetic.• Identifică, formulează și rezolvă probleme specifice câmpului electromagnetice în regimuri cvasistaționare în regim general variabil folosind metode analitice sau cu ajutorul unor programe software
Aptitudini	<p>Abilitățile și tehnicile cele mai avansate și specializate, inclusiv abilitatea de sinteză și evaluare, necesară pentru rezolvarea problemelor critice de cercetare și/sau inovație și pentru extinderea și redefinirea cunoștințelor existente sau a practicilor profesionale, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none">• Folosește cunoștințele specifice câmpului electromagnetice în regim cvasistaționar electric, în regim cvasistaționar magnetic și în regim general variabil.• Formulează corect problemele de câmp electromagnetic.• Utilizează corect termeni științifici și acronime ce caracterizează noțiunile avansate de câmp electromagnetic, în limba engleză și limba română.• Analizează și compară diferite soluții numerice de modelare a câmpului electromagnetic.• Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare/proiecte.• Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare.• Elaborează un text științific.



Responsabilitate și autonomie	<p>Demonstrarea unui nivel ridicat de autoritate, inovație, autonomie, de integritate științifică și profesională și a unui angajament susținut pentru dezvoltarea de noi idei sau procese aflate în avangarda unei situații de muncă ori de studiu, inclusiv cercetarea, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează. • Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate. • Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare. • Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat • Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza soluțiilor propuse în domeniul de specialitate. • Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale; • Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului, colaborare vs. conflict).
--------------------------------------	---

8. Metode de predare

Doctorandul va parcurge bibliografia indicată, fiecare tematică prezentată în conținuturile de mai jos va fi discutată în ședințe săptămânale dedicate. Acest mod de lucru îl va sprijini pe doctorand în efortul de învățare și la dezvoltarea unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire. Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale doctorandului.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Mărimile, legile și teoremele electromagnetismului. Comportarea mărimilor de câmp în vecinătatea suprafețelor de discontinuitate	8
2	Regimuri statice și staționare: ipotezele, relații fundamentale, ecuații de ordinul I, ecuații de ordinul II, teorema de unicitate	6
3	Regimuri cvasistacionare: ipotezele, relații fundamentale, ecuații de ordinul I, ecuații de ordinul II, teorema de unicitate	6
4	Regimul general variabil: ipotezele regimului, relații fundamentale, ecuații de ordinul I, ecuații de ordinul II, teorema de unicitate	8
Total:		28

Bibliografie:

- [Timotin70] A. Timotin, V. Hortopan, A. Ifrim, M. Preda - Lectii de bazele electrotehnicii, EDP, 1970, Disponibil aici [Timotin70 Lectii de Bazele Electrotehnicii 1.pdf](#)
- [Mocanu81] C.I. Mocanu – Teoria câmpului electromagnetic, EDP, 1981
- [Radulet75] R. Răduleț, Bazele Electrotehnicii - Probleme I, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1975
- [CiuprinaF22] Florin Ciuprina, Medii informatice pentru proiectare, Notite de curs, http://lme.elmat.pub.ro/~florin/student/MINF/course_files/



ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ

5. [Ioan00a] Daniel Ioan, Bazele teoretice ale ingineriei electrice (capitolele 1,2,3), <https://www.lmn.pub.ro/~daniel/cursbaze.pdf>
6. [CiuprinaG22] Gabriela Ciuprina, Fizica 3 (Electromagnetism) Notițe de curs, Disponibile pe TEAMS
7. [Griffiths99] David Griffiths - Introduction to Electrodynamics - Prentice Hall, 3rd edition, 1999 https://www.lmn.pub.ro/~gabriela/studenti/elth/EM_books/
8. [Sadiku99] Matthew N.O. Sadiku - Elements of Electromagnetics , Oxford Univ Press https://www.lmn.pub.ro/~gabriela/studenti/elth/EM_books/
9. [Haus89] Hermann A. Haus and James R. Melcher. Electromagnetic Fields and Energy, NJ: Prentice Hall, 1989 https://www.lmn.pub.ro/~gabriela/studenti/elth/EM_books/
10. [Kozel17] S. Kozel, A. Bekasiewicz, Multi-Objective Design of Antennas Using Surrogate Models, Word Scientific, 2017.

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.		
Total:		0
Bibliografie:		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare
Examinare	<ul style="list-style-type: none"> • Nivelul de sintetizare în scris a cunoștințelor aferente unui subiect impus • Explicarea orală adecvată a fenomenelor, relațiilor și aplicațiilor expuse 	Examen final
10.6 Condiții de promovare		
Conform cu îndeplinirea obiectivelor disciplinei, calificativ BINE		

Data completării
10.10.2025

Conducător de doctorat
Prof.dr.ing. Florin CIUPRINA

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale
27.10.2025

Director Școală Doctorală
Prof.Dr.Ing. Valentin IONIȚĂ



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Electrică
1.5 Programul de studii universitare	-
1.6 Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Electrotehnică						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof. dr. ing. Marilena STĂNCULESCU						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Prof. dr. ing. Marilena STĂNCULESCU						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	De specialitate
2.8 Categoria formativă	De specialitate		2.9 Codul disciplinei				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator /proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator /proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					162
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual					172
3.8 Total ore pe semestru					200
3.9 Numărul de credite					8

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none">• Parcurgerea și/sau promovarea următoarelor discipline:• Algebră;• Analiză matematică;• Matematici speciale;• Fizică.
-------------------	--



4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: <ul style="list-style-type: none">• Înțelegerea și aplicarea adecvată a cunoștințelor fundamentale de algebră, analiză matematică și matematici speciale.• Înțelegerea și aplicarea adecvată a cunoștințelor fundamentale de fizică.
--------------------------------	---

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

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu tablă și videoproiector, cont Teams, Moodle
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Sală de laborator dotat cu calculator pe care se află instalat software dedicat/cont Teams, Moodle

6. Obiectiv general

Însușirea conceptelor (mărimi, legi, teoreme) necesare modelării, analizei și calculului circuitelor electrice aferente produselor, echipamentelor și sistemelor electrice și însușirea terminologiei standard din domeniul circuitelor electrice și calculatoarelor.

7. Rezultatele învățării

Această disciplină își propune să familiarizeze studenții cu principalele concepte pe care se bazează teoria circuitelor analogice, abstractizările fundamentale pe care se bazează ingineria electrică, subliniindu-se importanța modelării în inginerie.

Disciplina abordează ca tematică specifică următoarele noțiuni de bază care se referă la:

- **pentru curs:**

- Dezvoltarea **limbajului** specific al studenților, referitor la teoria circuitelor, unul din pilonii ingineriei electrice;
- Cunoașterea principalelor **mărimi** fizice specifice, semnificația lor teoretică și practică, precum și a unităților și metodelor lor de măsură;
- Înțelegerea semnificației fizice ale **legilor** guvernează teoria circuitelor electrice;
- Înțelegerea principalelor **teoreme** și raționamentele care stau la baza structurării teoriei circuitelor electrice;
- Înțelegerea principalelor **aplicații** practice, ingineresti.
- Deschiderea către **aspecte algoritmice**, în vederea analizei numerice a circuitelor, pentru rezolvarea problemelor fundamentale ale teoriei circuitelor electrice, corect formulate în diferite regimuri;
- Însușirea metodelor calitative și cantitative de analiză a circuitelor electrice, ținând cont de specificul fiecărui tip de circuit (circuite rezistive de c.c., circuite de curent alternativ monofazate, respectiv trifazate, circuite în regim periodic nesinusoidal, circuite în regim tranzitoriu, cuadripoli și filtre)

- **pentru aplicații:**

- **Dezvoltarea deprinderilor de analiză manuală** a circuitelor electrice în diverse regimuri (c.c., c.a, regim tranzitoriu)
- Dezvoltarea deprinderilor de a combina analiza manuală cu **folosirea instrumentelor software de calcul** (de exemplu Spice, Octave, Scilab), pentru rezolvare și postprocesare.
- Dezvoltarea **deprinderilor de simulare pe calculator a circuitelor** în diverse regimuri și/sau **dezvoltarea deprinderilor de măsurare a mărimilor fizice din circuitelor electrice**; Înțelegerea modului de verificare și interpretare a rezultatelor obținute;
- Înțelegerea importanței **analizei asistate de calculator în proiectarea circuitelor analogice**.



Cunoștințe	<p>Cunoștințe la cel mai avansat nivel dintr-un domeniu de muncă sau de studiu și cunoștințe aflate la granița dintre diferite domenii, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none">• Studentul descrie concepte specifice electrotehnicii în general și circuitelor electrice în particular, calculatoarele fiind un exemplu de aplicație practică bazată pe fenomene specifice electrotehnicii;• Studentul identifică metodele adecvate de analiză (manuala sau cu ajutorul programelor software) a circuitelor electrice;• Studentul evidențiază consecințe și relații ale teoriei și aplicațiilor circuitelor electrice.
Aptitudini	<ul style="list-style-type: none">• Studentul utilizează metode specifice de măsură a mărimilor electrice și identifică dispozitive analogice.• Studentul analizează circuitele utilizând teoria studiată, implementează, diagnostichează și depanează circuite analogice simple.• Studentul utilizează teorii și instrumente software specifice pentru analiza și simularea circuitelor.• Studentul utilizează argumentat principii specifice în vederea alegerii celei mai bune metode pentru rezolvarea unui circuit formulat corect;• Studentul lucrează productiv în echipă, în cadrul lucrărilor de laborator;• Studentul verifică prin simulări numerice soluțiile identificate în cadrul lucrărilor de laborator;• Studentul formulează concluzii la simulările numerice sau experimentele practice realizate;• Studentul utilizează un mediu pentru dezvoltarea aplicațiilor software cu caracter numeric (MATLAB/Octave) pentru rezolvarea semi-automată a circuitelor.
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• Studentul selectează surse bibliografice potrivite și le analizează;• Studentul respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate;• Studentul demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare;• Studentul manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice;• Studentul demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat;• Studentul manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studentască/implicare în evenimentele din comunitatea academică;• Studentul promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale;• Studentul conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul calculatoarelor și tehnologiei informației la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică;• Studentul aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător; <p>Studentul demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).</p>



8. Metode de predare

Procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conservative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs. Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire. Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

La laborator se va exersa atât abilitatea de lucru individual cât și cea de lucru în echipă. Lucrul individual va consta în rezolvarea unor sarcini de învățare simple, desfășurate pe platforma Moodle. Abilitatea de lucru în echipă va fi exersată prin rezolvarea unor teme de complexitate mai mare care necesită: concepție, implementare software sau folosirea unui simulator de circuit sau realizarea unui circuit practic, testare, validare.

9. Conținuturi

Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1.	Introducere în Electrotehnică Construcția coerentă a unei teorii științifice. Model fizic, mărimi fizice și relații matematice atașate	1
2.	Circuite electrice Introducere Ipotezele cu care lucrează teoria macroscopică a electromagnetismului. Limitele modelelor de circuit. Principalele mărimi cu care lucrează teoria circuitelor electrice. Elemente de topologie ale circuitelor electrice. Teoremele lui Kirchhoff.	1
3.	Circuite de curent continuu (CC) Elemente multipolare și dipolare de circuit Rezistorul, bobina, condensatorul. Surse de tensiune și surse curent. Surse controlate.	1
4.	Circuite rezistive Topologia circuitelor electrice. Principalele teoreme ale circuitelor rezistive. Teoremele de echivalență ale rezistoarelor. Divizarea tensiunilor și divizarea curenților. Teorema superpoziției. Teorema reciprocității. Teoremele Thevenin și Norton. Teoremele lui Vashy. Teorema de conservare a puterilor. Teorema transferului maxim de putere.	3



	Metode sistematice de rezolvare ale circuitelor rezistive: metoda potențialelor nodurilor, metoda curenților de bucla etc. Bilanțuri de puteri.	
5.	Circuite în regim sinusoidal Mărimi sinusoidale, reprezentări simbolice ale mărimilor sinusoidale, fazori. Numere complexe, treceri din instantaneu în complex și reciproc. Comportarea în curent alternativ a elementelor dipolare de circuit. Caracterizarea în complex a dipolilor liniari și pasivi, impedanțe echivalente. Forma complexă a teoremelor lui Kirchhoff. Principalele teoreme ale circuitelor de curent alternativ. Metode sistematice de rezolvare ale circuitelor de curent alternativ cu și fără cuplaje. Bilanțuri de puteri.	4
6.	Circuite electrice în regim periodic nesinusoidal (deformant). Cauzele apariției regimului deformant. Caracterizarea funcțiilor periodice. Mărimi caracteristice. Analiza armonică (Fourier). Puteri în regim periodic nesinusoidal. Comportarea elementelor de circuit ideale în regim nesinusoidal Rezolvare circuitelor în regim periodic nesinusoidal (analiza Fourier)	2
7.	Circuite electrice în regim tranzitoriu Definiții, ecuații și condiții inițiale. Mărimi de stare. Rezolvarea circuitelor de ord. I (RL, RC) prin metoda elementara (analiza în domeniul timp). Rezolvarea circuitelor de ordin superior în regim tranzitoriu prin metoda transformatei Laplace.	2
	Total:	14

Bibliografie

1. **Marilena Stănculescu**, *note de curs*, Moodle: 1. Marilena Stănculescu, lecture notes, Moodle: <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=3975>
2. Emil Cazacu, **Marilena Stănculescu**, Sorin Deleanu, *Advanced electric circuits – selected topics*, Publisher: Matrix Rom, Bucharest, Romania, 2021, ISBN: 978-6+C2406-25-0700-8.
3. **Marilena Stanculescu**, Emil Cazacu, Sorin Deleanu, *Fundamentals of Electric circuits*, Editura Matrix Rom, Septembrie 2020, ISBN 978-606-250-5837.
4. G. Ochiana, L. Ochiana, **M. Stănculescu**, *Electromagnetic field Theory*, Editura Printech, 2012, ISBN 978-606-521-879-6, (cod CNC SIS 54).
5. Andrei H., Andrei P.C., Constantinescu L.M., Beloiu R., Cazacu E., **Stanculescu M.** (2017) *Electrical Power Systems*. In: Mahdavi Tabatabaei N., Jafari Aghbolaghi A., Bizon N., Blaabjerg F. (eds) *Reactive Power Control in AC Power Systems*. Power Systems. Springer, Cham, 2017, DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-51118-4_1, WOS:000418032900003, Online ISBN 978-3-319-51118-4, Print ISBN 978-3-319-51117-7, pp. 3-47.
6. Andrei H., Andrei P.C., Cazacu E., **Stanculescu M.** (2017) *Fundamentals of Reactive Power in AC Power Systems*. In: Mahdavi Tabatabaei N., Jafari Aghbolaghi A., Bizon N., Blaabjerg F. (eds) *Reactive Power Control in AC Power Systems*. Power Systems. Springer, Cham, 2017, pp. 49-115, DOI: [10.1007/978-3-319-51118-4_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-51118-4_2), WOS:000418032900004, Online ISBN 978-3-319-51118-4, Print ISBN:978-3-319-51118-4; 978-3-319-51117-7, pp. 49-115.

On-line resources: course

- T.R. Kuphaldt, *Lessons in Electric Circuits* A free series of textbooks on the subjects of electricity and electronics, Volume I – [DC](#), Volume II – [AC](#) (<http://www.ibiblio.org/kuphaldt/electricCircuits/>)



On-line resources: terminology, units

- CEI, The International System of Units and the IEC (<https://www.iec.ch/academy/online-learning-platform>)
- (USA) National Institute of Standards and Technology – NIST, Constants, Units & Uncertainty – CUU (<https://www.nist.gov/>)

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Circuite de curent continuu Aplicații rezolvate cu cele trei metode sistematice de rezolvare: metoda ecuațiilor lui Kirchhoff, metoda potențialelor nodurilor, metoda curenților de buclă. Bilanțul puterilor. Folosirea instrumentelor software de calcul (de exemplu Spice, Octave, Scilab), pentru rezolvare și postprocesare.	4
2.	Circuite de curent alternativ Aplicații rezolvate cu cele trei metode sistematice de rezolvare: metoda ecuațiilor lui Kirchhoff, metoda potențialelor nodurilor, metoda curenților de buclă. Bilanțul puterilor. Folosirea instrumentelor software de calcul (de exemplu Spice, Octave, Scilab), pentru rezolvare și postprocesare.	4
3.	Circuite în regim nesinusoidal.	4
4.	Circuite electrice în regim tranzitoriu.	2
Total:		14

Bibliografie:

7. **Marilena Stănculescu**, *note de curs*, Moodle: 1. **Marilena Stănculescu**, lecture notes, Moodle: <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=3975>
8. Emil Cazacu, **Marilena Stănculescu**, Sorin Deleanu, *Advanced electric circuits – selected topics*, Publisher: Matrix Rom, Bucharest, Romania, 2021, ISBN: 978-6+C2406-25-0700-8.
9. **Marilena Stanculescu**, Emil Cazacu, Sorin Deleanu, *Fundamentals of Electric circuits*, Editura Matrix Rom, Septembrie 2020, ISBN 978-606-250-5837.
10. G. Ochiana, L. Ochiana, **M. Stănculescu**, *Electromagnetic field Theory*, Editura Printech, 2012, ISBN 978-606-521-879-6, (cod CNCISIS 54).
11. Andrei H., Andrei P.C., Constantinescu L.M., Beloiu R., Cazacu E., **Stanculescu M.** (2017) *Electrical Power Systems*. In: Mahdavi Tabatabaei N., Jafari Aghbolaghi A., Bizon N., Blaabjerg F. (eds) *Reactive Power Control in AC Power Systems*. Power Systems. Springer, Cham, 2017, DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-51118-4_1, WOS:000418032900003, Online ISBN 978-3-319-51118-4, Print ISBN 978-3-319-51117-7, pp. 3-47.
12. Andrei H., Andrei P.C., Cazacu E., **Stanculescu M.** (2017) *Fundamentals of Reactive Power in AC Power Systems*. In: Mahdavi Tabatabaei N., Jafari Aghbolaghi A., Bizon N., Blaabjerg F. (eds) *Reactive Power Control in AC Power Systems*. Power Systems. Springer, Cham, 2017, pp. 49-115, DOI: [10.1007/978-3-319-51118-4_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-51118-4_2), WOS:000418032900004, Online ISBN 978-3-319-51118-4, Print ISBN:978-3-319-51118-4; 978-3-319-51117-7, pp. 49-115.

On-line resources: course

- T.R. Kuphaldt, [Lessons in Electric Circuits](http://www.ibiblio.org/kuphaldt/electricCircuits/) A free series of textbooks on the subjects of electricity and electronics, Volume I – DC, Volume II – AC (<http://www.ibiblio.org/kuphaldt/electricCircuits/>)

On-line resources: terminology, units

- CEI, The International System of Units and the IEC (<https://www.iec.ch/academy/online-learning-platform>)



- (USA) National Institute of Standards and Technology – NIST, Constants, Units & Uncertainty – CUU (<https://www.nist.gov/>)

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare
Examinare	Însușirea de cunoștințe din unitățile de învățate corespunzătoare cursului Rezolvarea de probleme din tipul celor prezente în unitățile de învățare.	Examen final
10.6 Condiții de promovare		
Conform cu îndeplinirea obiectivelor disciplinei, calificativ BINE		

Data completării
06.10.2025

Conducător de doctorat
Prof. dr. ing. ~~Marilena~~ STĂNCULESCU

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale
27.10.2025

Director Școală Doctorală
Prof. Dr. Ing. Valentin IONIȚĂ



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Școala Doctorală de Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Electrică
1.5 Programul de studii universitare	-
1.6 Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Calitatea Energiei Electrice						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof. dr. ing. Marilena STĂNCULESCU						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Prof. dr. ing. Marilena STĂNCULESCU						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	De specialitate
2.8 Categoria formativă	De specialitate		2.9 Codul disciplinei				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator /proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator /proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					162
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					6
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual		172			
3.8 Total ore pe semestru		200			
3.9 Numărul de credite		8			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea următoarelor discipline: Teoria Circuitelor Electrice, Electronica de Putere, Mașini electrice,
4.2 de rezultate ale învățării	Cunoștințe minime de simularea circuitelor

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



5.1 de desfășurare a cursului	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Aplicațiile se vor desfășura într-o sală cu dotare specifică. Pentru desfășurarea activităților de laborator sunt necesare platforme de dezvoltare specifice și/sau soft de specialitate

6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul programului de studii Sisteme Electrice și își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale domeniului, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți. Disciplina abordează ca tematică specifică noțiuni de bază și avansate, concepte și principii specifice, toate acestea contribuind la transmiterea către studenți a unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice și procedurale aferente calității energiei electrice. Obiectivul final al disciplinei este însușirea cunoștințelor necesare interpretării fenomenelor asociate problemelor legate de calitatea energiei electrice și de compensarea conținutului armonic. Cursul permite studenților înțelegerea specificității echipamentelor de filtrare și compensare a conținutului armonic din rețelele de distribuție.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<p>Cunoștințe la cel mai avansat nivel dintr-un domeniu de muncă sau de studiu și cunoștințe aflate la granița dintre diferite domenii, în concordanță cu nivelul 8 CNC.</p> <ul style="list-style-type: none">• Enumeră cele mai importante etape care au marcat dezvoltarea domeniului.• Definește noțiuni specifice domeniului.• Describe și clasifică noțiuni, procese, fenomene și structuri.• Evidențiază consecințe și relații.• Oferă noțiunile necesare pentru înțelegerea conceptelor fundamentale, utilizate în compensarea conținutului armonic
Abilități	<ul style="list-style-type: none">• Selectează și grupează informații relevante într-un context dat.• Lucrează productiv în echipă.• Rezolvă aplicații practice.• Interpretează adecvat relații de cauzalitate.• Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare/proiecte.• Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare.• Subliniază tehnicile și instrumentele specifice de proiectare a sistemelor de filtrare• Prezintă unele elemente de standardizare specifică calității energiei electrice
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează.• Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.• Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice• Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studentescă/implicare în evenimentele din comunitatea academică• Contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.• Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.

8. Metode de predare



Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive, cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări multimedia sau diferite materiale video care vor fi puse la dispoziția studenților.

Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat. Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire. Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Calitatea energiei electrice	1
II	Perturbatii ce pot afecta calitatea energiei electrice	1
III	Armonici de curent si tensiune	1
IV	Rezonanta armonica	1
V	Poluarea armonica	2
VI	Indici de calitatea energiei cu scop informativ bazați pe curbele de consum al energiei electrice	1
VII	Filtre pasive	1
VIII	Filtre active de putere	1
IX	Strategii de reglare a curentului pentru filtre active	1
X	Reglatoare armonice utilizate in comanda filtrelor active	1
XI	Modelarea matematica a filtrului activ paralel	1
XII	Evaluare finală	2
Total:		14

Bibliografie:

1. A.M.Dumitrescu, Notițe de curs (disponibile în format electronic)
2. R. Dugan, M. McGranaghan, S. Santoso: „Electrical Power Systems Quality”, McGraw-Hill, 2003;
3. A. Baggini: „Handbook of Power Quality”, John Wiley & sons, LTD, 2008;
4. K. Sankaran: „Power Quality”, CRC Press, 2002;
5. M. Bollen: „Understanding Power Quality Problems – Voltage Sags and Interruptions”, IEEE Pres Series on Power Engineering, 2000;
6. A. Emadi: „Uninterruptible Power Suppliers and Active Filters”, CRC Press, 2005;
7. IEC 61000-4-30 ed3.0, Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-30: Testing and measurement techniques - Power quality measurement methods, 2015
8. J.F.G.Cobben, „Power Quality – Problems and Solutions”, Editura CO-ED,2012

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
ȘCOALA DOCTORALĂ DE INGINERIE ELECTRICĂ



Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Consumatori liniari	2
2.	Consumatori neliniari. Redresoare necomandate	2
3.	Consumatori neliniari. Redresoare comandate	2
4.	Influența consumatorilor neliniari asupra celor liniari	2
5.	Filtre active paralel	2
6.	Influența variației frecvenței și posibilități de compensare	2
7.	Verificare finală laborator.	2
	Total:	14

Bibliografie:

1. A.M.Dumitrescu, Notițe de laborator (disponibile în format electronic)
2. C. Golovanov, M. Albu: „Probleme moderne de măsurare în electroenergetică”, Editura Tehnică, 2001;
3. A.M. Dumitrescu: „Metode de reglare în curent pentru filtre active de putere la joasă tensiune”, Teza de doctorat, București, 2012

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare
Examinare	Cunoașterea noțiunilor teoretice necesare Temă individuală	Examen final

10.6 Condiții de promovare

Conform cu îndeplinirea obiectivelor disciplinei, calificativ BINE

Data completării
06.10.2025

Conducător de doctorat
Prof. dr. ing. ~~Marilena STĂNCULESCU~~

Data avizării în Consiliul Școlii Doctorale
27.10.2025

Director Școală Doctorală
Prof. Dr. Ing. Valentin IONIȚĂ