



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din Craiova
1.2. Facultatea	<i>Inginerie Electrică</i>
1.3. Departamentul	<i>Inginerie Electrică, Energetică și Aerospațială</i>
1.4. Domeniul de studii	<i>Inginerie Energetică</i>
1.5. Ciclul de studii universitare	<i>Licență</i>
1.6. Forma de organizare	<i>Învățământ cu frecvență</i>
1.7. Programul de studii	<i>Ingineria sistemelor electroenergetice / L20202011010</i>

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei			Protecții în sistemele electroenergetice				
2.2. Titularul activităților de curs			Ciontu Marian				
2.3. Titularul activităților de seminar/ laborator			Mircea Paul Mihai/Buzatu Cosmin				
2.4. Anul de studiu	4	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DOP

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

3.1. Numărul de ore pe săptămână	6	din care: 3.2 curs	3	3.3. seminar/laborator	1/2
3.4. Total ore din planul de învățământ	84	din care: 3.5 curs	42	3.6. seminar/laborator	14/28
Distribuția fondului de timp - ore/sapt.					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Tutoriat					
Examinări					2
Alte activități (consultații)					2
3.7. Total ore studiu individual					41
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Numărul de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Studentul trebuie să posede cunoștințe de specialitate dobândite la următoarele discipline: Bazele Electrotehnicii, Mașini și Actionari Electrice I, Echipamente Electrice
4.2. de competențe	Studentul rezolvă probleme de matematică, fizică și chimie cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută. Studentul/absolventul efectuează investigații experimentale de laborator în domeniul ingineriei electroenergetice, interpretează rezultatele și formulează concluzii. Studentul/absolventul rezolvă probleme imprevizibile care pot apărea în timpul funcționării sistemelor electroenergetice.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Predarea cursului se face combinat în varianta clasică și folosind videoproiectorul. On-line sincron, predarea cursului se desfășoară pe Google classroom, clasa <i>Protecții</i>. În cazul activității online, predarea se face prin intermediul platformei de e-learning Google Classroom, cu interacțiune audio-video prin platforma Google Meet. Se asigură suport de curs în format electronic și acces la repere bibliografice existente în biblioteca universității. Document de referință: Metodologia derulării activităților de învățare, predare, aplicative și de cercetare în format mixt la Universitatea din Craiova Materialele necesare sunt puse la dispoziția studenților în format electronic atât pe Google Classroom, clasa <i>Protectii</i>, cât și pe Evidența studenților, respectiv rețele.elth.ucv.ro.
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	În cadrul seminarului se vor rezolva aplicații pe baza informațiilor transmise la curs. În cadrul laboratorului vor fi utilizate platforme de lucrări practice. În cazul activității online, se folosesc platformele Google Classroom pentru transfer de documente și comunicare în scris, respectiv Google Meet pentru interacțiune audio-video.

6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

Cunoștințe	Studentul/Absolventul: Identifică și descrie concepte de inginerie energetică pentru dimensionarea, funcționarea și mentenanța echipamentelor, instalațiilor și sistemelor electroenergetice.
Aptitudini (Abilități)	Studentul/Absolventul: 1. Dimensionează echipamente și instalații electroenergetice de complexitate mică și medie pe baza principiilor și metodelor consacrate în domeniu, asigură operarea și mentenanța acestora. 2. Dezvoltă soluții pentru echiparea și funcționarea proceselor și sistemelor electroenergetice, având în vedere creșterea eficienței, care să răspundă nevoilor dorite în cadrul unor constrângeri realiste. 3. Efectuează investigații experimentale de laborator în domeniul ingineriei electroenergetice, interpretează rezultatele și formulează concluzii.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/Absolventul: 1. Lucrează pentru îndeplinirea sarcinilor tehnice ca membru de echipă ce poate fi formată din ingineri sau non-ingineri, în context național și internațional și, dacă este necesar, preia coordonarea echipei. 2. Reflectă în mod critic, reflexiv, cu simțul responsabilității și în spirit democratic asupra responsabilităților etice și sociale legate de managementul activităților din domeniul ingineriei electroenergetice, de luarea deciziilor și de formularea opiniilor.

7. Conținuturi

7.1. CURS	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
1. Noțiuni introductive: rolul și structura unui sistem de protecții, calitățile impuse unui sistem de protecții, protecții de bază, de rezervă și auxiliare.	față în față (săptămâna 1)	Predarea cursului se face pe Google classroom, clasa de <i>Protectii IV ISE</i> . Materialele necesare sunt puse la dispoziția studenților în format electronic	3
2. Echipamente folosite în	față în față	Repartizarea timpului alocat	3

cadrul sistemelor de protecții: relee de curent, relee de tensiune, relee direcționale, relee diferențiale, transformatoare de măsură de curent, transformatoare de măsură de tensiune (principii de funcționare, caracteristici, parametri nominali, montaj).	(săptămâna 2)	cursului respectă următoarea structură: 80% prezentare teoretică, pe baza suportului de curs (slide-uri și expuneri orale) 20% activitate interactivă (discuții cu studenții)	
3. Defecte și regimuri anormale în sistemele de protecție: scurtcircuit trifazat, analiza scurtcircuitelor nesimetrice prin metoda componentelor simetrice, comparație între curenții de defect, calculul impedanțelor de scurtcircuit, influența transformatoarelor asupra scurtcircuitelor nesimetrice, regimuri anormale.	față în față (săptămânile 3,4)		6
4. Tipuri de protecții și principii de selectivitate: protecția de curent (selectivitate în domeniul curent și în domeniul timp), protecția diferențială, protecția direcțională, protecția de impedanță.	față în față		3
5. Protecția generatoarelor sincrone: protecția maximală de curent a generatoarelor sincrone, secționarea de curent, protecția diferențială longitudinală, protecția împotriva scurtcircuitelor între spirele aceleiași faze, protecția de curent homopolară împotriva punerilor la pământ în stator, protecția împotriva punerilor la pământ simple și duble în rotorul generatoarelor sincrone.	față în față	Predarea cursului se face combinat în sistem clasic, la tablă cât și cu videoproiectorul. Explicațiile sunt însoțite de raționamente bazate pe suport matematic și exemple aplicative; acestea sunt derulate în timp real, în interacțiune strânsă cu studenții din sală. Se asigură suport de curs în format electronic și acces la repere bibliografice existente în biblioteca universității.	6
6. Protecția barelor colectoare: protecția diferențială completă și incompletă a barelor colectoare, protecția de impedanță a barelor colectoare.	față în față	Repartizarea timpului alocat cursului respectă următoarea structură: 80% prezentare teoretică, pe baza suportului de curs (slide-uri și expuneri orale) 20% activitate interactivă (discuții cu studenții)	3
7. Protecția transformatoarelor și autotransformatoarelor: protecția maximală de curent, secționarea de curent, protecția diferențială longitudinală, protecția împotriva scurtcircuitelor monofazate.	față în față		3
8. Protecția liniilor electrice: protecția maximală de curent, secționarea de curent,	față în față		6

protecția împotriva defectelor monofazate, protecția de curent direcționalizată a liniilor cu alimentare bilaterală, scheme de monta a releelor direcționale, protecția de distanță a liniilor electrice (structura unei protecții de distanță, zone de protecție, comparație între releul de admitanță și releul de reactanță + releu direcțional), protecții de distanță cu canal de transmisie, protecția diferențială longitudinală și transversală (pentru linii paralele), protecția diferențială cu compararea tensiunilor. Tehnici de teleprotecție a liniilor electrice. Protecții cu semnal de blocare, Protecții cu semnal de autorizare			
9. Protecția motoarelor electrice: protecția motoarelor sincrone, protecția motoarelor asincrone	față în față		3
10. Sisteme numerice de protecție: structura unei protecții numerice, sisteme de protecție multifuncționale	față în față		3

Bibliografie:

1. Ciontu, M. – <i>Protections électriques et électroniques</i> , Reprografia Universitatii din Craiova, 1999
2. Mircea, I., Ciontu, M. ș.a. - <i>Noutăți în domeniul protecțiilor electrice</i> , UNIVERSITARIA, Craiova, 1998
3. Andea, P. - <i>Automatizarea și protecția instalațiilor și sistemelor electroenergetice</i> , Orizonturi Universitare, Timișoara, 2002
4. Miron A., Viziteu I., Popa C. - <i>Protecții prin relee și automatizări în sistemele electroenergetice</i> , Editura Universității Suceava, Suceava, 2004
5. Călin, S.- <i>Protecții prin relee în sistemele electroenergetice</i> , ET, Buc., 1980

7.2. Seminar/laborator	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
SEMINAR			
1. Calculul curenților de scurtcircuit – metode.	față în față (săptămâna 2)	Seminariile presupun rezolvarea unor aplicații concrete pe baza unor etape și proceduri prevăzute de standardele în vigoare. -20% prezentare teoretică, pe baza suportului de curs. -80% activitate individuală sau interactivă pe echipe.	2
2. Calculul de dimensionare și alegere a protecțiilor electrice și neelectrice aferente unui transformator electric cu 2 înfășurări.	față în față (săptămâna 4)	Studentii au la dispoziție materialele pe suport de hârtie. On-line sincron, activitatea se face pe Google classroom, clasa de <i>Protecții IV ISE</i> . Aplicațiile rezolvate sunt puse la dispoziția studenților în format electronic atât pe Google Classroom, clasa de	2

		<i>Protecții IV ISE</i> , cât și pe Evidența studenților, respectiv retele.elth.ucv.ro. Cadrul didactic explică metoda de rezolvare. Studenții primesc teme de casă în care trebuie să aplice metodele prezentate. Studenți încarcă rezolvările pe platforma iar cadrul didactic evaluează rezolvările, corectează erorile și notează rezolvările.	
3. Calculul de dimensionare și alegere a protecțiilor electrice și neelectrice aferente unui transformator electric cu 3 înfășurări.	față în față	Seminariile presupun rezolvarea unor aplicații concrete pe baza unor etape și proceduri prevăzute de standardele în vigoare. -20% prezentare teoretică, pe baza suportului de curs. -80% activitate individuală sau interactivă pe echipe. Studenții au la dispoziție materialele pe suport de hârtie. Studenții primesc teme de casă în care trebuie să aplice metodele prezentate.	2
4. Dimensionarea și alegerea protecțiilor unei linii electrice (LEA).	față în față		2
5. Dimensionarea și alegerea protecțiilor unei linii electrice (LES).	față în față		2
6. Calculul și alegerea protecțiilor motoarelor electrice de JT.	față în față		2
7. Calculul și alegerea protecțiilor motoarelor electrice de MT.	față în față		2

Bibliografie:

1. Ciontu, M – Protections electriques et electroniques, Repografia Universității din Craiova, 1999.
2. Rusu, A.C., Lupu, I., Protecții moderne din sistemul energetic, Editura Lucyd Serv Iași , 2006
3. Andea, P. – Automatizarea și protecția instalațiilor în sistemele electroenergetice, Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 2002.
4. Ivașcu, C. – Automatizarea și protecția sistemelor electroenergetice, Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 1999.

LABORATOR

1. Norme de protecția muncii în laborator.	față în față	Efectuarea lucrărilor de laborator se face folosind standuri de laborator. Studenții dispun de platforme de laborator care conțin un breviar teoretic și modul de desfășurare al lucrării. Activități: -50% desfășurarea lucrării. -50% analiza rezultatelor și discuții cu studenții . Materialele necesare sunt puse la dispoziția studenților în format electronic atât pe Google Classroom, clasa de <i>Protecții IV ISE</i> , cât și pe Evidența studenților, respectiv retele.elth.ucv.ro.	2
2. Protecția de curent. Protecția de tensiune	față în față		2
3. Reanclșarea Automată Rapidă (R.A.R.). Studiul R.A.R. cu ajutorul unui releu programabil Zelio.	față în față		2
4. Verificarea releelor maximele de curent și minimele de tensiune	față în față		2
5. Verificarea releelor diferențiale.	față în față		2
6. Studiul protecțiilor aferente transformatoarelor electrice.	față în față		2
7. Studiul schemei Anclșării Automate a Rezervei (A.A.R.) clasice și cu automat programabil	față în față		2
8. Studiul protecțiilor unui motor asincron trifazat cu rotorul în scurtcircuit în regim de suprasarcină	față în față		2
9. Protecția maximală de curent	față în față		2

temporizată a generatoarelor electrice			
10. Studiul protecțiilor Leybold - Protecția de tensiune; - Protecția maximală de curent temporizată.	față în față		2
11. Studiul sistemelor de protecție cu ajutorul unui simulator dinamic tip scada Resy – PMC.	față în față		2
12. Parametrizarea unei protecții numerice de tip SEPAM (setare soft și transferare la terminal)	față în față		2
13. Studiul protecției numerice de tip Sepam pentru motoare de medie tensiune.	față în față		2
14. Colocviu de laborator			
Bibliografie:			
1. Mircea, P. M., - Protecția instalațiilor electrice. Îndrumar de laborator, Tipografia Universității din Craiova, 2009.			
2. Ivascu, C., - Automatizarea și protecția sistemelor electroenergetice, Îndrumar de laborator, Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 2002			
3. Rusinaru, D., Mircea, P.M., Mircea, I., Utilizarea simulatoarelor dinamice în cadrul procesului de instruire în domeniul sistemelor electroenergetice, Editura Universitaria Craiova , 2004			
4. Platforme de laborator pe suport de hârtie.			

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

Conținutul disciplinei a fost stabilit cu reprezentanții: ▪ Distribuție Oltenia Craiova ▪ CN Transelectrica SA, ST Craiova ▪ SMART SA
--

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Înțelegerea fundamentelor teoretice predate.	Examen final oral	60%
	Capacitatea de a realiza conexiuni între noțiuni.		
	Capacitatea de analiză și sinteză într-o situație dată		
9.5.1 Seminar	Capacitatea de rezolvare a unor aplicații practice.	Teme aplicative de casă și verificare pe parcurs	20%
	Capacitatea de prezentare a rezultatelor unei activități în echipă.		
	Capacitatea de alegere a instrumentului de calcul și analiză potrivit.		
9.5.2 Laborator	- Interpretarea rezultatelor obținute experimental	Verificare pe parcurs și testare finală	20%
9.6. Standard minim de performanță			

Obținerea a minim 50 % din punctajul verificărilor pe parcurs, testărilor de laborator și examenului final. Nota finală se va calcula conform relației: $N=0,20 \times Ap+0,20 \times Lab+0,60 \times EF$ unde: Ap - media aritmetică a notelor primite la rezolvarea aplicațiilor primite ca teme de casă Lab – nota finală a activităților practice de laborator EF – notă evaluare finală orală Calculul notei finale se face prin rotunjirea la notă întreagă a punctajului final.
--

Data completării
01.10.2025

Titular de disciplină,
Prof.dr.ing Marian CIONTU

Semnătura titularului

Data avizării în departament
01.10.2025

Director de departament,
Ș.l.dr.ing. Radu – Cristian DINU

Semnătura directorului de departament,