

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Electrotehnică
Domeniul de studii	Inginerie Energetică
Ciclul de studii	Licență, învățământ cu frecvență
Programul de studii	Energetică și tehnologii informatice

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	AUTOMATIZAREA ȘI PROTECȚIA SISTEMELOR ELECTROENERGETICE				
Anul de studiu	IV	Semestrul	8	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categoría formativă a disciplinei DF – fundamentală, DS – de specializare, DC – complementară				DS
	Categoría de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA -facultativă				DOB

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar		Laborator/ Lucrări practice	2	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar		Laborator/ Lucrări practice	28	Proiect	

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II. Studiu individual	38
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual (II+III)	41
Total ore pe semestru (I.b+II+III+IV)	100
Numărul de credite	4

4. Competențe specifice acumulate

Competențe transversale	
Competențe profesionale	CP4 Utilizarea critic constructivă a elementelor de bază aferente managementului sistemelor energetice, corelat cu legislația din domeniu și cu principiile pieței de energie CP5 Utilizarea în scop creativ și inovativ a cunoștințelor de bază în modelarea, proiectarea și exploatarea echipamentelor și instalațiilor energetice CP6 Aplicarea în condiții de autonomie și responsabilitate restrânsă a principiilor de investigare și rezolvare a problemelor din domeniul energiei și a tehnologiilor informatice

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Cunoaște conceptele fundamentale de automatizare, achiziție de date și control al proceselor din sisteme energetice; Cunoaște principiile de funcționare ale sistemelor de protecție și automatizare în sistemele energetice; Înțelege funcționarea componentelor SCADA: unități terminale (RTU), controllere logice programabile (PLC), servere SCADA, interfețe HMI și rețele de comunicații industriale; Cunoaște principiile gândirii sistemice și interdependențele dintre componentele tehnice, economice, sociale și de mediu ale unui sistem energetic.	Proiectează și implementează aplicații software pentru monitorizarea și controlul echipamentelor și proceselor energetice; Selectează și dimensionează echipamente și scheme de protecție pentru instalații energetice; Monitorizează, diagnostichează și optimizează performanța sistemelor SCADA, aplicând proceduri de întreținere și actualizare; Identifică soluții alternative și anticipează impactul deciziilor pe termen lung.	Își asumă responsabilitatea pentru funcționarea corectă, sigură și eficientă a aplicațiilor dezvoltate; Își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor de protecție adaptate cerințelor de funcționare în siguranță a sistemelor energetice; Manifestă autonomie în alegerea soluțiilor tehnice și software adecvate în funcție de specificul aplicației energetice; Verifică corectitudinea soluției și justifică decizia luată.

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

Obiectivul general al disciplinei	Disciplina pregătește studenții în domeniul protecțiilor prin relee clasice și numerice ce reprezintă una din principalele forme ale automatizării sistemelor energetice, constând în limitarea efectelor avariilor apărute prin separarea automată a instalației defecte de restul
-----------------------------------	---

	sistemului energetic și stabilirea unui regim normal de funcționare pentru restul instalației, asigurând astfel în condiții cât mai bune continuitatea alimentării consumatorilor.
--	--

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Dispozitive de protecție si control; 1.1. Introducere. 1.2. Prevenirea și controlul sistemelor defecte 1.3. Considerații privind proiectarea sistemelor de protecții prin relee	2	Resurse procedurale: expunerea orală, utilizarea cunoștințelor anterioare, introducerea gradată a noilor cunoștințe, exemple demonstrative, discuții pe problemă cu explicarea necesității și modului în care cunoștințele dobândite se vor folosi ulterior. Resurse materiale: Pentru prezentarea suportului grafic al cursului (distribuit în format electronic studenților), elementelor multimedia se folosește videoproiectorul iar pentru activități de predare, explicații suplimentare se utilizează tabla.	
2. Caracteristicile dispozitivelor de protecție 2.1. Introducere 2.2. Caracteristicile siguranțelor fuzibile 2.3. Tipuri de siguranțe fuzibile 2.4. Caracteristicile releelor 2.5. Tipuri de relee	2		
3. Logica releelor de protecție 3.1. Logica releelor electromecanice 3.2. Logica releelor electronice 3.3. Logica releelor numerice	2		
4. Protecția împotriva defectelor a liniilor radiale 4.1. Sisteme de distribuție a liniilor radiale 4.2. Calculul curenților de defecta liniilor radiale 4.3. Strategia sistemelor de protecția a liniilor radiale 4.4. Coordonarea dispozitivelor de protecție	2		
5. Protecția rețelelor de transport 5.1. Introducere 5.2. Protecția cu relee maxime de curent 5.3. Protecția liniilor buclate cu alimentare dintr-o singură sursă 5.4. Protecția liniilor buclate cu alimentare din surse multiple 5.5. Protecția de distanță a liniilor electrice 5.6. Setarea releelor de diatanță 5.7. Protecția la defecte cu pământul 5.8. Coordonarea releelor de distanță	2		
6. Protecția transformatoarelor de putere 6.1. Defectele transformatorului de putere 6.2. Șocul de magnetizare 6.3. Protecția împotriva defectelor incipiente 6.4. Protecția împotriva defectelor interne	2		
7. Protecția generatoarelor sincrone 7.1. Protecția statorului 7.2. Protecția rotorului 7.3. Protecția împotriva pierderii excitației 7.4. Alte sisteme de protecție ale GS	2		
8. Sincronizarea automată a generatoarelor sincrone 8.1. Cuplarea la bare a GS excitat 8.2. Metode de sincronizarea automată	2		
9. Declanșarea de rezervă la refuz de întrerupător (DRRI)	2		
10. Reanclanșarea automată rapidă pe liniile de energie (RAR) 10.1. Avantajele utilizării RAR și clasificarea metodelor RAR 10.2. Coordonarea funcționării RAR cu a protecției prin relee 10.3. Caracteristicile principale ale schemelor RAR 10.4. Scheme RAR	2		
11. Anclanșarea automată a alimentării de rezervă (AAR) 11.1. Scopul utilizării AAR și domeniul de aplicare 11.2. Condițiile unei funcționări corecte și caracteristicile principale ale schemelor de AAR 11.3. Scheme AAR	2		
12. Descărcarea automată a sarcinii (DAS)	2		
13. Reglarea automată a tensiunii și puterii reactive în SEE	2		
14. Reglarea automată a frecvenței și puterii reactive în SEE	2		
Bibliografie minimală recomandată			
1. Miron A., Viziteu I., Popa C., Protecții prin relee și automatizări în sistemele electroenergetice, Editura Universității Suceava, 2004. 2. Ștefănescu S., Țirnovan R.A., Automatizări în sistemele electroenergetice, UT Press, Cluj Napoca, 2019. 3. Țirnovan R.A., Protecții digitale în sistemele electroenergetice, UT Press, Cluj Napoca, 2019. 4. Stanley Horowitz, Arun Phadke, Power System Relaying, Fourth Edition, John Wiley and Sons Ltd., Publication, 2014, India. 5. Ivașcu, C.E., Automatizarea și protecția sistemelor electroenergetice. Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 1999. 6. Sergiu, C., Mihoc, D., Popescu, S. Protecția prin relee și automatizări în energetică, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1979.			

Aplicații (Seminar/ <u>laborator</u> /lucrări practice/proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
● Lucrarea nr.1 –Studiul și încercarea releelor electromagne-tice cu un singur circuit de comandă.	2h	discuții în grup restrâns, clarificare conceptuală, experimentul condus, cunoașterea prin descoperire.	
● Lucrarea nr.2 – Studul și verificarea protecției maximală de curent temporizată cu caracteristică independentă	2h		
● Lucrarea nr.3 - Studul și verificarea protecției maximală de curent cu secționare rapidă a liniilor radiale	2h		
● Lucrarea nr.4 – Protecția de distanță RD 110. Construcție și funcționare	2h		
● Lucrarea nr.5 – Verificarea și reglarea releului de distanță RD110.	2h		
● Lucrarea nr.6 – Protecției de distanță D114. Construcție și funcționare	2h		
● Lucrarea nr.7 –Calculul reglajelor releului de distanță D114	2h		
● Lucrarea nr.8 – Verificarea si reglarea releului de distanță D114	2h		
● Lucrarea nr.9 – Studiul releului diferențial RDS 3a pentru protecția împotriva defectelor interne a transformatoarelor de putere	2h		
● Lucrarea nr.10 – Studiul releului diferențial RQS4T1 cu anexa RQA4Z , pentru protecția transformatoarelor de putere.	2h		
● Lucrarea nr.11 – Verificarea și reglarea releului diferențial RQS4T1 și anexa RQA4Z .	2h		
● Lucrarea nr.12 – Studul și verificarea protecției maximală de curent a transformatoarelor de putere împotriva defectelor exterioare și a regimurilor anormale de funcționare.	2h		
● Lucrarea nr.13 – Studiul sistemelor de Reanclanșarea automată rapidă pe liniile de energie (RAR)	2h		
● Lucrarea nr.14 –Studiul sistemelor de Anclanșare Automată a alimentării de Rezervă (AAR)	2h		
Bibliografie minimală recomandată			
● Ștefănescu S., Tînovan R.A., Automatizări în sistemele electroenergetice, UT Press, Cluj Napoca, 2019.			
● Gal.S., Scheme de relee complexe în energetică. Editura Tehnică, Bucuresti, 1988			

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare finală	Gradul de înțelegere a tematicii prezentate la curs și capacitatea de rezolvare a unor probleme ingineresti	Evaluare sumativă (scris și oral).	50 %
Evaluare pe parcurs	Modul de pregătire la lucrările practice	Evaluare continuă prin metode orale	15 %
	Nivelul de cunoștințe dobândit și însușit ritmic pe parcursul semestrului	Evaluare prin probe scrise la cele 2 teste de semestru	20 %
	Gradul de îndeplinire a cerințelor referitoare la modul de finalizare a referatelor	Evaluare finală	15 %

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
22.09.2026	Sef lucrări dr.ing. Alexandru MIRON	Sef lucrări dr.ing. Alexandru MIRON

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
24.09.2026	Conf. dr. ing. Pavel ATĂNĂSOAE

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
24.09.2026	Conf. dr. ing. Daniela IRIMIA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
25.09.2026	Prof. dr. ing. Laurentiu - Dan MILICI