

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Electrotehnică
Domeniul de studii	Inginerie energetică
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Energetică și tehnologii informatice

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	MODELAREA ȘI SIMULAREA PROCESELOR ENERGETICE				
Anul de studiu	IV	Semestrul	7	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă				DFA

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	3	Curs	2	Seminar	Laborator/ Lucrări practice	1	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	42	Curs	28	Seminar	Laborator/ Lucrări practice	14	Proiect	

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II. Studiu individual	30
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	0

Total ore studiu individual (II+III)	33
Total ore pe semestru (I.b+II+III+IV)	75
Numărul de credite	3

4. Competențe specifice acumulate

Competențe transversale	
Competențe profesionale	CP4 Modelează și simulează sisteme energetice CP11 Realizează analize de date CP19 Dezvoltă software cu sursa deschisă

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Cunoaște metode de evaluare energetică și economică: bilanțuri energetice, analize cost-beneficiu, norme și standarde de eficiență; Cunoaște principiile de funcționare ale principalelor programe software utilizate în domeniul energetic; Înțelege conceptele de modelare, simulare, analiză și optimizare a sistemelor și proceselor energetice.	Efectuează bilanțuri energetice și exergetice, cu interpretarea corectă a rezultatelor obținute; Aplică programe specializate pentru modelarea sistemelor electroenergetice, termice sau hidraulice; Realizează simulări de scenarii de operare, dimensionări de instalații și analize de stabilitate sau eficiență energetică.	Își asumă responsabilitatea pentru elaborarea rapoartelor de evaluare și susținerea deciziilor tehnice; Își asumă responsabilitatea pentru alegerea și utilizarea corectă a instrumentelor software în conformitate cu cerințele proiectului; Manifestă autonomie în învățarea și adaptarea la diferite platforme software specifice domeniului energetic.

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

Obiectivul general al disciplinei	Disciplina are ca obiectiv dobândirea unor cunoștințe și deprinderi în proiectarea și realizarea unor aplicații pentru modelarea și simularea proceselor energetice (aprofundare a utilizării instrumentului ETAP), constituind pregătirea teoretică și practică de specialitate a inginerilor din domeniul ingineriei energetice.
-----------------------------------	--

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în programul ETAP	2	expunerea, prelegerea, conversația euristică, problematizarea, explicația	
2. Determinarea curentului admisibil al cablurilor (Calcul termice pentru conductoare subterane îngropate direct)	2		
• Limite termice (construcția cablurilor; tipuri de instalare; temperatura mediului; efectul grupării conductorilor; alte surse termice; armonici) • Metode de calcul a curentului admisibil • Standarde • Calcule termice			
3. Dimensionarea filtrelor pasive pentru analiza armonică	2		
4. Analiza arcului electric (Prezentarea modulului Arc Flash Analysis al ETAP. Instrucțiuni despre configurarea calculelor Arc Flash) Configurarea și rularea unei analize globale Flash Arc	2		
5. Modelarea unei diagrame monofilare	2		
6. Executarea unei analize a circulației de curenți/puteri (Prezentarea modulului de analiză a circulației de curenți/puteri. Instrucțiuni privind executarea unei analize a circulației de curenți/puteri)	2		
• Pornirea modulului de analiză • Vizualizarea rezultatelor • Utilizarea rezultatelor Intrepretarea rezultatelor			
7. Analiza scurtcircuitului (Prezentarea modulului de analiză a scurtcircuitului din programul ETAP. Instrucțiuni privind executarea calculelor de scurtcircuit ANSI și IEC.	2		
• Pornirea modulului de analiză a scurtcircuitului • Vizualizarea rezultatelor • Modificarea setărilor "Vizualizare alertă"			
8. Analiza unui sistem energetic (Privire de ansamblu asupra modului de realizare a analizei circulației curenților/puterilor și analizei de scurtcircuit folosind programul ETAP. Utilizarea rezultatelor analizelor pentru evaluarea mai multor scenarii.)	2		
• Proiectarea electrică • Studiul circulației curenților/puterilor (dimensionarea cablurilor și transformatoarelor) • Analiza în scurtcircuit (rapoarte de evaluare a dispozitivelor și echipamentelor) • Studiul arcului electric • Studiul coordonării dispozitivelor de protecție			
9. Generarea energiei electrice (O imagine de ansamblu a caracteristicilor și modulelor software-ului ETAP pentru facilități de generare de toate tipurile și dimensiunile)	3		
• Studii privind circulația curenților/puterilor și defecțiuni • Optimizarea unității de transformare (calculul raportului de transformare optim / puterea reactivă maximă) • Energii regenerabile (turbine eoliene și panouri fotovoltaice – studii de interconectare a rețelei) • Energia nucleară • Siguranța instalației (analiza arcului electric, proiectarea rețelei de împământare, analiza termică a cablurilor)			
10. Soluții de sisteme energetice pentru energii regenerabile (Proiectarea, analiza și dimensionarea unui sistem de producere de energie verde – O imagine de ansamblu asupra modelării și simulării panourilor fotovoltaice folosind software-ul ETAP pentru dimensionarea panoului solar și analiza impactului rețelei)	3		
• Modelul integrat • Modelarea dinamică • Modelarea panourilor fotovoltaice • Modelarea tubinelor eoliene • Modelarea sistemului de înmagazinare a energiei			

- Modelarea și analiza unei ferme de panouri voltaice și turbine eoliene - Modelarea și analiza unei instalații comerciale - Soluții unificate DC&AC pentru circulația curenților/puterilor - Soluții integrate: coordonarea sistemelor de protecție, arc electric de c.c și scurtcircuit, armonici și proiectarea filtrelor / analiza de regim variabil și tranzitoriu / dimensionarea cablurilor / rețeaua de împământare / analiza termică a cablurilor subterane			
11. Soluții pentru proiectarea și analiza sistemelor de transport a energiei electrice (O imagine de ansamblu a ETAP Grid TM pentru sisteme de transport a energiei electrice) - Planificare și optimizare - Diagrama one-line - Protecția la supracurent și de distanță - Substația de împământare - Modelarea echipamentului de transport	3		
12. Soluții pentru modelarea și analiza sistemelor de distribuție a energiei electrice (O imagine de ansamblu a ETAP Grid TM pentru sistemele de distribuție) - Modelarea și vizualizarea rețelei - Planificare și optimizare - Protecția de supracurent - Împământarea - Sistemul de trasee subterane de distribuție - Modelarea echipamentului de distribuție - Vizualizarea sistemului de distribuție (vedere substație, vedere schemă de alimentare, alimentator, vedere geografică) - Calcul curenți de scurtcircuit - Alocarea sarcinii - Analiza în domeniul timp a circulației curenților/puterilor - Evaluarea fiabilității - Protecții și coordonare - Gestionarea defectelor și restaurarea serviciilor - Optimizarea profilului de tensiune, minimizarea pierderilor - Asigurarea calității	3		
Bibliografie minimală recomandată			
1.Darie S., <i>Power System Special Issues with Personal Computer Applications</i> . Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2025. 2. <i>SimPowerSystems User's Guide</i> . For Use with Simulink, Hydro-Québec TransÉnergie Technologies, www.tfb.edu.mk › materials › download 3.ETAP Tutorials - https://etap.com/resources/resource-results?ct=Video&resourceType=Tutorials			

Aplicații (seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1.Instructaj NTSM, PSI și Măsuri de prim ajutor	2	experimentul condus, conversația euristică, problematizarea, demonstrația	
2.Determinarea curentului admisibil al unor cabluri	2		
3.Dimensionarea unui filtru pasiv pentru analiza armonică	2		
4.Analiza unui arc electric	2		
5.Modelarea unei diagrame monofilare	2		
6.Executarea unei analize a circulației de curenți/puteri	2		
7.Analiza curenților de scurtcircuit	2		
Bibliografie minimală recomandată			
1.Darie S., <i>Power System Special Issues with Personal Computer Applications</i> . Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2025. 2. <i>SimPowerSystems User's Guide</i> . For Use with Simulink, Hydro-Québec TransÉnergie Technologies, www.tfb.edu.mk › materials › download 3.ETAP Tutorials - https://etap.com/resources/resource-results?ct=Video&resourceType=Tutorials			

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare finală	Cunoașterea terminologiei specifice utilizării instrumentelor software;	Evaluare prin proba finală mixtă (scrisă și orală)	50%

	Capacitatea de utilizare adecvată a noțiunilor de bază din domeniul pachetelor software utilizate în energetică; Capacitatea de a realiza analize reflexive și critic constructive, transferuri cognitive specifice sistemelor energetice; Capacitatea de a aplica în aplicații practice de simulare a noțiunilor însușite.		
Evaluare pe parcurs	Însușirea principalelor noțiuni de bază referitoare la pachetele software utilizate în energetică; Demonstrarea însușirii deprinderilor practice în utilizarea instrumentelor software; Capacitatea de implementare și simulare a unor scenarii de analiză a funcționării sistemelor energetice.	Evaluare continuă (verificarea portofoliului, temelor, referatului, investigației realizate de studenți, observația sistematică) Evaluare sumativă (din tematica studiată în timpul semestrului)	40% 10%

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
21.09.2026	Șef de lucrări dr. ing. Cristina PRODAN	Șef de lucrări dr. ing. Cristina PRODAN

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. Laurențiu Dan MILICI