

## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea "Ștefan Cel Mare" Suceava
Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Electrotehnică
Domeniul de studii	Inginerie energetică
Ciclul de studii	Masterat de cercetare
Programul de studii	Sisteme moderne pentru conducerea proceselor energetice

## 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Tehnici CAD în Inginerie Energetică				
Titularul activităților de curs	șef lucrări dr.ing. PRODAN Cristina				
Titularul activităților aplicative	șef lucrări dr.ing. PRODAN Cristina				
Anul de studiu	I	Semestrul	1	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorizația formativă a disciplinei DSI – Discipline de sinteză; DAP – Discipline de aprofundare				DAP
	Categorizația de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DI

## 3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore, pe săptămână	2	Curs	1	Seminar	0	Laborator / lucrări practice	Laborator	1	Proiect	0
I b) Totalul de ore (pe semestru) din planul de învățământ	28	Curs	14	Seminar	0	Laborator / lucrări practice		14	Proiect	0

II. Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	18
II.b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	11
II.b) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	15
II.d) Tutoriat	0
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați): activități parțial asistate	25

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	44
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	100
Numărul de credite	4

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	• Grafică asistată de calculator
Competențe	•

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	• Laptop, videoproiector, suporturi electronice pentru unitatea de curs, materiale pentru aplicații	
Desfășurare aplicații	Seminar	• Nu este cazul
	Laborator	• Laptop, videoproiector, rețea de calculatoare, soft pentru proiectare CAD
	Proiect	• Nu este cazul

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP3. Utilizarea creativă a metodelor de modelare, simulare și conducere asistată de calculator a proceselor energetice CP5. Proiectarea, monitorizarea, diagnoza și asigurarea siguranței în funcționare a serviciilor energetice
Competențe transversale	

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

Obiectivul general al disciplinei	Însușirea de către studenți a cunoștințelor necesare proiectării asistate de calculator a instalațiilor electrice, energetice și de automatizare. Utilizarea tehnicilor moderne CAD ce asigură o foarte buna precizie de reprezentare, manifestata în ordinele de mărime și în numărul de zecimale ale coordonatelor dimensiunilor, pentru activitatea de proiectare din domeniul ingineriei electrice.
	<p>Cunoașterea utilității și limitelor utilizării formalismelor pentru determinarea variantelor de proiectare și reprezentare grafică a instalațiilor electrice și a sistemelor automate în producție și în cercetarea aplicativă.</p> <p>Cunoașterea principalelor proprietăți ale formalismelor pentru determinarea condițiilor în care pot fi utilizate acestea pentru modelarea și reprezentarea sistemelor fizice.</p> <p>Cunoașterea constrângerile impuse de diferitele medii de lucru pentru utilizarea corectă și eficientă a formalismelor de analiză și reprezentare a instalațiilor electrice și a sistemelor automate.</p> <p>Explicarea avantajelor și dezavantajelor diferitelor moduri de operaționalizare și înregistrare a datelor cercetării utilizând modelele realizate cu ajutorul formalismelor dedicate reprezentării în AutoCAD a instalațiilor electrice și a sistemelor automate.</p> <p>Diferențierea între datele reale și artefacte apărute ca urmare a modului de implementare pe calculator a modelelor virtuale.</p>

## 8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Organizarea unei sesiuni de lucru într-un mediu CAD 1.1. Scurt istoric al programelor CAD, domenii de utilizare, particularități funcționale. 1.2. Stabilirea limitelor desenului. Sistemul unităților de măsură. 1.3. Controlul afișării imaginii. Modurile Snap, Grid, Ortho, Polar Tracking. 1.4. Salvarea și gestionarea desenelor.	1	<i>Resurse procedurale:</i> expunere orală, utilizarea cunoștințelor anterioare, introducerea gradată a noilor cunoștințe, exemple demonstrative,	
2. Tehnici de lucru în mediul CAD 2.1. Selectarea punctelor și a obiectelor. Utilizarea starturilor în desen. 2.2. Proprietăților obiectelor folosite pentru realizarea schemelor electrice 2.3. Utilitarul Design Center pentru desenarea diagramelor fazoriale 2.4. Utilitarul Tool Palettes. Desenul prototip în realizarea schemelor de instalații electrice	1	discuții pe problemă cu explicarea necesității și modului în care cunoștințele dobândite se vor folosi ulterior.	
3. Realizarea desenelor 2D în programe CAD 3.1. Comenzi de desenare. Comenzi de editare a obiectelor. Semne convenționale 3.2. Introducerea tabelor. Obiecte Field. 3.3. Blocuri și atribute. Blocuri dinamice. Scheme bloc pentru sistemele electrice și componente ale acestora.	2	<i>Resurse materiale:</i> videoproietorul iar pentru activități de predare, explicații suplimentare –soft specializat și tabla	
4. Reprezentări tridimensionale în programe CAD 4.1. Ecranul graphic 3D. 4.2. Vizualizarea obiectelor tridimensionale. 4.3. Rețele și suprafețe 3D pentru realizarea desenelor de instalații electrice – scheme monofilare și de cablaj. 4.4. Editarea obiectelor tridimensionale.	2		
5. Modelarea solidelor în programe CAD 5.1. Modelarea în plan. Aplicații ale schemelor de înfășurări ale mașinilor electrice 5.2. Modelarea solidelor tridimensionale. 5.3. Construcția proiecțiilor obiectelor solide.	4		
6. Introducere în mediului de proiectare tip CAE-EPLAN	4		

<p>6.1. Prezentarea modulelor de platformă. Semne convenționale (simboluri) folosite în schemele electrice și semnificația acestora, conform CEI 617 (aparate electrice de comutație, automate programabile, convertizoare electronice, simbolistică și funcții).</p> <p>6.2. Avantaje pentru utilizare în comparație cu alte pachete de proiectare.</p> <p>6.3. Comenzi uzuale folosite în cadrul pachetului de proiectare EPLAN.</p> <p>6.4 Utilizarea bibliotecilor de componente FESTO, Rittal, Phoenix Contact, Siemens.</p>			
---	--	--	--

#### Bibliografie

- [1] Autodesk, Inc, *AutoCAD 2020 User's Guide*  
[2] M.Băduț, *AutoCAD-ul în trei timpuri. Ghidul proiectării profesionale*, Editura Polirom, Iași, 2006  
[3] I.Simion, *AutoCAD 2007 pentru ingineri*, Editura Teora, București, 2007  
[4] Teresneu, C. ; Ionescu M. *Lecții de Excel și AutoCAD*, Editura MATRIX ROM București, ISBN: 978-606-25-0305-5, 2016.  
[5] Dăscălescu, A.; Alexandrescu, I. M. *AutoCAD Comenzi 2D Elemente de proiectare*, Editura Risoprint, ISBN: 978-973-53-2503-9, 2020.  
[6] Duta, A.; Popa, D.-L. *Autocad 2 D pentru construcții*, Editura Universitaria, ISBN: 9786061417988, 2022.  
[7] <https://www.eplan-software.com/eplan-electric-p8-reference-handbook/>  
[8] EPLAN Electric P8 – Beginners guide, Friedhelm LOH Group, 2020 .

Aplicații (Seminar/ laborator/lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Înfășurări ale mașinilor electrice cu distribuții longitudinale de solenație realizate în AutoCAD	2	Discuții în grup restrâns, clarificare conceptuală, experimentul condus, cunoașterea prin descoperire	Aplicațiile practice vor fi elaborate de fiecare student urmărindu-se ca, pe lângă tematica diferită, fiecare student să-și personalizeze mediul de lucru AutoCAD și EPLAN. Vor fi personalizate: interfața AutoCAD, fișierele AutoCAD, vor fi dezvoltate meniurile AutoCAD și se vor utiliza fișiere script. Se va particulariza și dezvolta meniul EPLAN funcție de necesități
2. Diagrame fazoriale și circuite electrice echivalente	2		
3. Instalații electrice de forță și comandă ale sistemelor de acționare electrică (scheme de cablaj în AutoCAD electrical)	2		
4. Instalații electrice de distribuție de joasă tensiune (forță și iluminat) scheme monofilare și de cablaj în AutoCAD electrical	2		
5. Inițializarea unui proiect electric cu pachetul de programe EPLAN Electric P8	2		
6. Realizarea unui proiect simplu, de acționări electrice și automatizări cu ajutorul EPLAN	4		

#### Bibliografie

1. Autodesk, Inc, *AutoCAD 2020 User's Guide*  
2. EPLAN Electric P8 – Beginners guide, Friedhelm LOH Group, 2020

Activități parțial asistate. Realizarea unor scheme electrice funcționale.

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

Conținutul cursului și al laboratorului este în concordanță cu competențele cerute de angajatorii din sectorul industrial, din domeniul electric, electronic și energetic

Conținutul cursului, al laboratorului sunt în concordanță cu conținutul disciplinelor similare de la:

- Universitatea Transilvania din Brașov ; Facultatea de Inginerie electrică și știința calculatoarelor; Programul de studii universitare de masterat: Sisteme electrice avansate; Disciplina: *CAD pentru sisteme electrice* <http://www2.unibv.ro/LinkClick.aspx?fileticket=9NUK0HKBCU4%3D&tabid=7214&language=en-US>
- Universitatea „Politehnica” din Timișoara; Facultatea de Electrotehnică și Electroenergetică ; Catedra de Electroenergetică; *Proiectarea asistată de calculator a rețelelor și sistemelor electroenergetice* <http://www.et.upt.ro/admin/tmpfile/fileR1241095297file49f99c81c4954.pdf>

## 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	<b>Gradul de însușire a subiectelor aferente biletului de examen</b>	<b>Evaluare sumativă prin probă orală</b>	<b>50%</b>
Seminar	<b>Nu este cazul</b>		
Laborator	<b>Susținerea lucrărilor practice</b>	<b>Evaluare continuă prin probe practice</b>	<b>40%</b>
Proiect	<b>Nu este cazul</b>		
Activități parțial asistate	<b>Gradul de implicare în realizarea unei scheme electrice</b>	<b>Evaluare continuă prin probă orală și practică</b>	<b>10%</b>
Standard minim de performanță			
Curs - ușurința în utilizarea tehnicilor CAD - capacitatea de a utiliza și de a recunoaște terminologia de specialitate și a structurilor de bază pentru obiective specifice în procent de 50% din cantitatea de informație; Laborator - realizarea unor desene de ansamblu de complexitate medie în domeniul de pregătire			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
20.09.2023		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
21.09.2023	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
21.09.2023	

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
22.09.2023	