

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	de Inginerie
1.3 Departamentul	De Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Inginerie energetică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria Sistemelor Electroenergetice
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	49

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Protecția și automatizarea sistemelor electroenergetice I						
2.2 Aria de conținut	Rețele electrice						
2.3 Responsabil de curs	Prof. dr. ing. Tirnovan Radu - Radu.Tirnovan@enm.utcluj.ro						
2.4 Titularul activităților de laborator/proiect	Drd. ing. Grib Alexandru - radugrib@hotmail.com						
2.5 Anul de studiu	4	2.6 Semestrul	7	2.7 Tipul de evaluare	Ex.	2.8 Regimul disciplinei	Ob/

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator/proiect	2/1
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator/proiect	28/14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități: proiect					22
3.7 Total ore studiu individual	86				
3.8 Total ore pe semestru	156				
3.9 Numărul de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C6.1 Descrierea componentelor sistemelor electroenergetice C6.2 Utilizarea corectă a principiilor de bază în comanda și controlul funcționării sistemelor electroenergetice. C6.4 Aplicarea metodelor de calcul a funcționării sistemelor electroenergetice. C6.5 Elaborarea unui proiect privind analiza regimurilor de funcționare a sistemelor electroenergetice.
Competențe transversale	CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și de muncă eficientă în cadrul echipei. CT3 Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și de 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.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea componentelor și a modului de funcționare a automatizării sistemului electroenergetic.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea automatizărilor folosite în sistemele electroenergetice și a funcționării acestora; • Funcționarea schemelor de automatizare a liniilor electrice;

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere. Rolul și locul automatizărilor în sistemul electroenergetic	Prelegerea interactivă, Dezbaterea Problematizarea	2 ore
2. Anclanșarea automată a alimentării de rezervă (AAR)		2
3. Reanclanșarea automată rapidă (RAR)		2
4. Descărcarea automată a sarcinii(la scăderea tensiunii/frecvenței: DAS, DASu, DASf). Reanclanșarea automată a sarcinii (RAS).		4
5. Insularizarea și pornirea automată a generatoarelor sincrone		2
6. Sincronizarea automată a generatoarelor sincrone din sistemul electroenergetic		2
7. Reglarea automată a tensiunii și a puterii reactive din SEE (RAT-Q)		6
8. Reglarea automată a frecvenței și puterii active din SEE (RAF-P)		4
9. Structuri și algoritmi de conducere. Reglaje la perturbație (optimal și adaptiv).		2
10. Conducerea prin dispeceri (locali, zonali, naționali)		2
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. S. Ștefănescu, R. Tîrnovan, Automatizări în energetică. Noțiuni fundamentale. Ed. „MEDIAMIRA” Cluj-Napoca, 2004. ISBN 973-713-005-7, p.144 2. R. Tîrnovan, S. Darie, Defecte și regimuri anormale în rețelele electrice. Ed. „MEDIAMIRA” Cluj-Napoca, 2004, ISBN 973-713-043-X, p.262 3. R. Tîrnovan, I.Vadan, H. Bălan, A.Botezan, Protecții prin relee în sistemele electroenergetice. Ed. „UT. PRES” Cluj-Napoca, 2008, ISBN 978-973-662-376-9, p.238 4. Cornelia Elena IVAȘCU, Automatizarea și protecția sistemelor electroenergetice, Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 1999 5. Petru ANDEA, Automatizarea și protecția instalațiilor și sistemelor electroenergetice, Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 2002 		

6. Sergiu CĂLIN, Suzette MARCU - Protecția prin relee a sistemelor electroenergetice, Editura Tehnică, București, 1975 7. Ioan BADEA, Protecții prin relee și automatizarea sistemelor electroenergetice, Editura Tehnică, București, 1973 8. C. Russell Mason, The ART & SCIENCE of Protective Relaying, Power Systems Engineering Course, General Electric Company, http://www.geindustrial.com/pm/notes/artsci/ 9. Charles W. BRICE, ELECTRIC POWER SYSTEMS, part 3, PROTECTIVE RELAYS, UNIVERSITY OF SOUTH CAROLINA, ELECTRICAL ENGINEERING, 2002, http://www.ee.sc.edu/classes/Fall02/elct751/ 10. PRAG Network Protection & Automation Guide, http://www.aveva-td.com/static/html/TDE-AGF_Product-Product_Detail2_1056536208199.html? 11. MAAC (MID ATLANTIC AREA COUNCIL), Protective Relaying Philosophy and Design Standards, December 11, 1997, http://www.maac-rc.org/reference/a_2.pdf , http://www.maac-rc.org , 12. VAASA ELECTRONICS, Protection Relay, http://www.velco.fi/support/manualinfo_en.html#vpj140		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Norme de tehnică a securității muncii la lucrări în circuite secundare.	Problematizarea Studiul de caz	
2. Stabilirea structurii de automatizare și a schemei tehnologice cu automatizări		
3. Identificarea modelului procesului din diagramele de măsurători		
4. Stabilirea buclilor de reglare. Calculul buclilor interioare		
5. Simularea și acordarea buclei de reglare		
6. Analiza performanțelor structurii de reglare adoptate când se modifica referința și perturbațiile		
7. Automate programabile utilizate în sistemul electroenergetic		
8. Sisteme de comandă secvențiale și combinaționale realizate cu ajutorul automatelor programabile		
9. Anclanșarea automată a alimentării de rezervă (AAR)		
10. Reanclanșarea automată rapidă (RAR)		
11. Descărcarea automată a sarcinii (DAS)		
12. Pornirea/oprirea și controlul sensului de rotație al unui motor asincron trifazat		
13. Regulator numeric de tensiune pentru excitația generatoarelor sincrone		
14. Verificare finală		
Bibliografie: 1. R. Tîrnovan, H. Bălan, S. Darie, A. Botezan, Producerea, transportul și distribuția energiei electrice. Încercarea echipamentelor electrice. Îndrumător de laborator. U.T. PRES, Cluj-Napoca, 2002, ISBN 973-662-053-0, p.104 2. ***Software al aparatelor programabile utilizate în sistemul electroenergetic 3. Cornelia Elena IVAȘCU, Automatizarea și protecția sistemelor electroenergetice, Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 1999. 4. Petru ANDEA, Automatizarea și protecția instalațiilor și sistemelor electroenergetice, Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 2002		
8.3 Proiect	Metode de predare	Observații
Realizarea unei automatizări energetice pe baza automatelor programabile.	Studiul de caz, Problematizarea, Proiectul	
Bibliografie: 1. ***Software al aparatelor programabile utilizate în sistemul electroenergetic		

2. Petru ANDEA, Automatizarea și protecția instalațiilor și sistemelor electroenergetice, Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 2002

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

- Conținuturile sunt actualizate permanent, în concordanță cu evoluția tehnologiei echipamentelor din sistemul electroenergetic.
- Există o colaborare bună cu mediul economic din regiune, concertizată inclusiv prin lucrări de laborator desfășurate la agenți economici din domeniu, orientate pe probleme și teme de interes pentru aceștia.

10. Evaluare (prezența fizică / online)

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor;	Observația sistematică, Investigația	10%
	Coerența logică, fluența, expresivitatea, forța de argumentare;		
	Capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate în activități intelectuale complexe;	Examen având și componentă de tip rezolvare de probleme	50%
	Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare		
10.5.1 Laborator	Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate;	Observația sistematică, Investigația, Portofoliul	20%
	Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea;		
10.5.2 Proiect	Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate;	Observația sistematică, Investigația Proiectul	20%
	Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea;		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea și aplicarea corectă a noțiunilor fundamentale specifice protecției și automatizării sistemului electroenergetic. • Proiectarea unor componente ale sistemului. 			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Prof. dr. ing. Radu Tirnovan	
	Laborator	drd. ing. Domide Gherasim	
	Proiect	drd. ing. Domide Gherasim	

Data avizării în Consiliul DIEEC.	Director DIEEC S. I. dr.ing. Claudiu Lung
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie	Decan Conf. dr. ing. Dinu DARABA