

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	54

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Protecția și automatizarea sistemelor electroenergetice II						
2.2 Aria de conținut	Rețele electrice						
2.3 Responsabil de curs	Prof. dr. ing. Tîrnovan Radu Adrian, radu.tirnovan@utcluj.ro						
2.4 Titularul activităților de laborator/proiect	Drd. ing. Hotea Alexandru						
2.5 Anul de studiu	4	2.6 Semestrul	8	2.7 Tipul de evaluare	Ex.	2.8 Regimul disciplinei	Ob/DS

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
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					14
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități: proiect					22
3.7 Total ore studiu individual	74				
3.8 Total ore pe semestru	130				
3.9 Numărul de credite	5				

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.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Să dobândească cunoștințe care să le permită înțelegerea importanței protecțiilor în sistemul energetic în ceea ce privește asigurarea calității și securității în alimentarea cu energie electrică
7.2 Obiectivele specifice	Să dobândească cunoștințe legate de principiile sistemelor de protecție prin relee, din sistemul electroenergetic, împotriva funcționării acestuia în regimuri anormale sau de avarie; Să dobândească cunoștințe referitoare la principalele tipuri de protecție ale elementelor componente ale sistemului electroenergetic; Obținerea unor cunoștințe care să permită o bună înțelegere a proceselor care au loc în producerea, transportul și distribuția energiei electrice.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Protecții în sistemele electroenergetice. Considerații generale, terminologie, definiții.	Prelegerea interactivă, Dezbaterea Problematizarea	
Principii de protecție în sistemele electroenergetice I. Principiul protecțiilor de curent. Principiul protecțiilor de tensiune		
Principii de protecție în sistemele electroenergetice II. Principiile protecțiilor diferențiale. Principiul protecției cu comparație de fază		
Principii de protecție în sistemele electroenergetice III. Principiul protecției de distanță (impedanță)		
Protecția generatoarelor electrice I		
Protecția generatoarelor electrice II		
Protecția transformatoarelor de putere I		
Protecția transformatoarelor de putere II		
Protecția sistemelor de bare		
Protecția liniilor electrice I. Elemente generale. Protecția liniilor electrice din rețelele radiale alimentate de la un capăt		
Protecția liniilor electrice II. Protecția de secvență zero (homopolară) a rețelelor electrice radiale (alimentate de la un singur capăt)		
Protecția liniilor electrice III. Protecția liniilor electrice alimentate la două capete. Protecțiile diferențiale a liniilor electrice		

Protecția liniilor electrice IV. Protecția liniilor electrice complexe (protecția de distanță, protecții în înaltă frecvență)		
Protecția motoarelor electrice		
<p>Bibliografie</p> <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. Bibliografie 5. Ivașcu, Cornelia-Elena, Automatizarea și protecția sistemelor electroenergetice, Editura Politehnica, Serie/Colecție Energetica, Timișoara, 2002, ISBN 9738247780 6. Corroyer, C., Duveau, P., Protection des réseaux de transport et de répartition, Techniques de l'Ingénieur, traité Génie électrique Doc. D 4 806 -1. 7. Radu-Adrian Tîrnovan, Aurel Botezan, Elena Breaz, Producerea, Transportul și Distribuția Energiei Electrice. Îndrumător de laborator, Ed. UT. PRESS, Cluj-Napoca, 2017 ISBN 978-606-737-272-4 8. Materiale didactice virtuale: 9. Tîrnovan R., Protecții prin relee în sistemele electroenergetice, Curs, PPT, Word 10. Tîrnovan R., Protecții prin relee în sistemele electroenergetice. Lucrări de laborator, PPT, Word 		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
Transformatoare de măsură de curent	Problematizarea Studiul de caz	
Transformatoare de măsură de tensiune		
Studiul releelor de protecție analogice: RC, PTPa, RI		
Studiul protecției maximele în doua trepte		
Studiul protecției diferențiale		
Studiul protecției maximele direcționale		
Studiul releelor de distanța D114 si D115		
Studiul releului numeric de distanta si maximal direcional SEL 421		
Studiul releului numeric de frecvență ABB SPAF 340 C3		
Utilizarea software-urilor de modelare și simulare pentru reglajul protecțiilor în sistemele energetice I.		
Utilizarea software-urilor de modelare și simulare pentru reglajul protecțiilor în sistemele energetice II.		
Parametrizări și verificări reglaje în laboratorul Electrosistem.		
Parametrizări și verificări reglaje în secția PRAM Electrica.		
Parametrizări și verificări reglaje în secția PRAM Transelectrica.		
<p>Bibliografie</p> <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. Bibliografie 5. Ivașcu, Cornelia-Elena, Automatizarea și protecția sistemelor electroenergetice, Editura Politehnica, Serie/Colecție Energetica, Timișoara, 2002, ISBN 9738247780 		

6. Corroyer, C., Duvéau, P., Protection des réseaux de transport et de répartition, Techniques de l'Ingénieur, traité Génie électrique Doc. D 4 806 -1.
7. Radu-Adrian Tîrnovan, Aurel Botezan, Elena Breaz, Producerea, Transportul și Distribuția Energiei Electrice. Îndrumător de laborator, Ed. UT. PRESS, Cluj-Napoca, 2017 ISBN 978-606-737-272-4
8. Materiale didactice virtuale:
9. Tîrnovan R., Protecții prin relee în sistemele electroenergetice, Curs, PPT, Word.
10. Tîrnovan R., Protecții prin relee în sistemele electroenergetice. Lucrări de laborator, PPT, Word

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

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	70%
	Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare		
10.5 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;		
10.6 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 Tîrnovan	
	Laborator	drd. ing. Alexandru Hotea	

Data avizării în Consiliul DIEEC.	Director DIEEC S. I. dr.ing. Claudiu Lung
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie	Decan Prof.dr.ing. Nicolae Ungureanu