

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 (DIEEC)
1.4 Domeniul de studii	Inginerie energetică
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Inginerie și Management în Domeniul Energetic
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	9

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Generare distribuită și smart grid				
2.2 Responsabil de curs	Conf. habil. dr. ing. Liviu Neamț - Liviu.Neamt@ieec.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf. habil. dr. ing. Liviu Neamț - Liviu.Neamt@ieec.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	Ex.
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă				DA
	Opționalitate				DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										18
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										18
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										18
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))					58					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					100					
3.10 Numărul de credite					4					

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	Aprobă proiecte ingineresti. Asigură respectarea planului de distribuție a energiei electrice. Efectuează cercetare științifică. Inspectează cabluri electrice subterane. Inspectează linii electrice aeriene. Planifică distribuția energiei electrice. Proiectează rețele electrice inteligente. Supraveghează operațiuni de distribuție a energiei electrice. Utilizează software de desen tehnic. Verifică sisteme de distribuție a energiei electrice.
Competențe transversale	Aplică cunoștințe de filozofie, etica si religie. Efectuează calcule. Aplică măsuri de securitate digitala. Operează echipamente hardware digitale.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul deține cunoștințe specializate privind: - dimensionarea, funcționarea, mentenanța, analiza și optimizarea echipamentelor, instalațiilor și sistemelor energetice inteligente. - aspectele tehnico-economice referitoare la integrarea generării distribuite în sistemele energetice.
Abilități	Studentul/absolventul deține aptitudini de specialitate pentru rezolvarea problemelor și/sau inovare în: - dimensionarea, funcționarea, mentenanța, analiza și optimizarea echipamentelor, instalațiilor și sistemelor energetice inteligente în prezența generării distribuite, abordând eficient provocările intrinseci sau extrinseci, ce pot afecta sistemele energetice.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul: - gestionează și adaptează favorabil situațiile de muncă sau de studiu care sunt complexe, imprevizibile și necesită noi abordări strategice. - își asumă responsabilități pentru a contribui la cunoștințele și practicile profesionale și/sau pentru revizuirea performanței strategice a echipelor.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Securitatea, sustenabilitatea și eficiența sistemelor electroenergetice.
8.2 Obiectivele specifice	Dimensionarea, funcționarea, mentenanța, analiza și optimizarea echipamentelor, instalațiilor și sistemelor energetice inteligente în prezența generării distribuite.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Stadiul actual al sistemului electroenergetic mondial/național. Bazele dezvoltării sustenabile.	2	Prelegerea interactivă, Dezbateră Problematizarea	
2. Conceptul de smart grid. Arhitectura de referință pentru smart grid.	2		
3. Dezvoltarea infrastructurii rețelelor electrice: 3.1. Transport în tensiune continuă.	2		
3.2. Sisteme de măsurare pe arie largă.	2		

3.3. Dispozitive FACTS.	2		
3.4. Automatizarea distribuției.	2		
4. Aspecte tehnice privind integrarea generării distribuite în sistemul electroenergetic:	2		
4.1. Sisteme fotovoltaice.			
4.2. Sisteme eoliene.	2		
4.3. Hidrogenul.	2		
4.4. Cogenerarea.	2		
6. Stocarea energiei. Plug in electric vehicles.	2		
7. Centrale electrice virtuale. Microgrids.	2		
8. Demand Side Management.	2		
10. Smart metering, smart city, smart home.	2		
Bibliografie			
1. Neamț L, <i>Generare distribuită și Smart grid</i> , format electronic: https://kb.cunbm.utcluj.ro ,			
2. Neamț L, Neamț Alina, Dumitru Adina, <i>Eficiența energetică - energii regenerabile: ghid pentru profesori</i> , Editura Matrix Rom, București, 2014.			
3. Vatra F; Postolache P; Vatra Cristiana; Poida Ana, <i>Smart grids. Introducere pentru profesioniști</i> , Ed. S.I.E.R, Bucuresti, 2014.			
4. Mircea Eremia, Lucian Toma, Constantin Bulac, <i>Dispozitive FACTS. Concepte și aplicații în electroenergetică</i> , Ed. AGIR, București, 2017.			
5. Nicolae Golovanov, Stefan Gheorghe, Ion Lungu, Radu Porumb, Ion Tristiu, <i>Sisteme de distribuție inteligente pentru alimentarea utilizatorilor de energie electrica</i> , Ed. AGIR, București, 2024.			
6. Marcel Nicola, Dumitru Sacerdotianu, Claudiu-Ionel Nicola, <i>Aplicații de automată și SCADA în energetica și monitorizarea echipamentelor electrice</i> , Editura: A.G.I.R, București, 2021.			
7. Badea A, Necula H, s.a., <i>Surse regenerabile de energie</i> , Ed.AGIR, Bucuresti, 2013			
8. Vatra F; Postolache P; Vatra Cristiana; Poida Ana, <i>Integrarea și funcționarea centralelor eoliene și a instalațiilor fotovoltaice în sistemul electroenergetic</i> , Ed. S.I.E.R, Bucuresti, 2012			
9.2 Laborator:	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Instrucțaj SSM. Evaluarea performanțelor energetice ale sistemelor fotovoltaice.	2	Problematizarea Studiul de caz	
2. Microgrid: sistem hibrid eolian - fotovoltaic de producere a energiei electrice, stocarea energiei, consumator.	2		
3. Automatizarea distribuției: Reclosere, separatoare de secționare.	2		
4. Smart metering și sisteme de monitorizare a calității energiei electrice.	2		
5. Validarea cerințelor tehnice privind racordarea unităților generatoare la rețelele electrice de interes public.	2		
6. Modelarea și simularea rețelelor electrice pentru studii de racordare în regim N și N-1.	4		
Bibliografie			
1. Neamt Liviu, <i>Generare distribuită și Smart Grid – laborator</i> , format electronic: https://kb.cunbm.utcluj.ro ,			
2. European Comission, Joint Research Center, <i>Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS)</i> , http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/index.htm .			
3. Natural Resources Canada: Softul de Analiză pentru Proiectele de Energie Curată RetScreen, http://www.etscreen.net/ .			
4. https://arhiva.anre.ro/ro/energie-electrica/legislatie/norme-tehnice/racordare-la-retele-de-interes-public .			
5. https://www.easypower.com/products/easypower .			
6. https://etap.com/industries/academia .			

10. 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 și reglementărilor în vigoare.
- Există o colaborare puternică cu mediul economic din regiune, concretizată inclusiv prin lucrări de laborator și lucrări de disertație desfășurate la agenți economici din domeniu, orientate pe probleme și teme de interes pentru aceștia.

11. Evaluare (cu prezență fizică sau online)

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 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		
11.5 Laborator	Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate;	Observația sistematică, Investigația, Proiectul, Portofoliul	40%
	Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea;		
11.6 Standard minim de performanță			
• Cunoașterea și aplicarea noțiunilor specifice smart grid și sistemelor de conversie a energiei bazate pe surse regenerabile. • Validarea cerințelor tehnice privind racordarea unităților generatoare la rețelele electrice de interes public.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	conf.dr. ing. Liviu Neamț	
	Aplicații	conf.dr. ing. Liviu Neamț	

Data avizării în Consiliul DIEEC	Director DIEEC Conf. dr. ing. Claudiu Lung
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie	Decan Conf. dr. ing. Olivian Chiver