



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Energetică
1.3 Departamentul	Producerea și Utilizarea Energiei
1.4 Domeniul de studii	Inginerie energetică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Managementul energiei (ME)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Echipamente de distribuție a energiei electrice-EDEE (Power distribution equipment)						
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de laborator							
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	7	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DO ¹
2.8 Tipul disciplinei	S ²	2.9 Codul disciplinei	UPB.02.S.07.O.087				

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					27
Tutorat					4
Examinări					2
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	33				
3.8 Total ore pe semestru	75 ³				
3.9 Numărul de credite	3 ⁴				

¹ DO=Disciplină Opțională

² S=de Specialitate

³ Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.

⁴ Se va completa conform planului de învățământ.



4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcursarea următoarelor discipline: Bazele electrotehnicii; Măsurarea mărimilor electrice; Mașini și acționări electrice; Echipamente electrice, Partea electrică a centralelor și stațiilor; Rețele electrice
4.2 de rezultate ale învățării	• aplică cunoștințe specifice din: Mașini și acționări electrice; Echipamente electrice; Măsurarea mărimilor electrice; Rețele electrice • utilizează cunoștințe de bază din: Bazele electrotehnicii; Măsurarea mărimilor electrice; Mașini și acționări electrice; Echipamente electrice • aplică cunoștințe de bază privind Echipamente electrice; Măsurarea mărimilor electrice; Partea electrică a centralelor și stațiilor.

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector.
5.2 Laborator	Nu este cazul

6. Obiectiv general

Curs - Cunoașterea problematicei și a principalelor instalații și echipamente din rețelele de distribuție a energiei electrice. Însușirea unor cunoștințe specifice proiectării și exploatării acestora.

Laborator – aprofundarea cunoștințelor prezentate la curs, derularea de activități și parcursarea metodologiilor pentru alegerea și instalarea echipamentelor din instalațiile de distribuție a energiei electrice. Elaborarea unei teme de laborator ce conține un studiu de caz.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• înțelege bazele teoretice referitoare la structura și funcționarea echipamentelor și sistemelor din rețelele de distribuție a energiei electrice • descrie scopul și funcționarea stațiilor electrice, manevrele tipice pentru astfel de instalații • înțelege și aplică metodologiile de analiză a incidentelor din stații electrice • înțelege principiile, conceptele și teoriile de bază pentru proiectarea stațiilor electrice • înțelege modul de realizare a dispozițiilor constructive și rolul lor în proiectarea instalațiilor din stații electrice • înțelege și aplică criterii de alegere a principalelor echipamente din instalații de distribuție • înțelege noțiuni de electrosecuritate în instalațiile electrice de distribuție și înțelege etapele de acordare a primului ajutor
------------	---

Aptitudini	• analizează regimurile normale și alege pe baza criteriilor tehnice principalele echipamente din stațiile de distribuție a energiei electrice • rezolvă aplicații privind exploatarea echipamentelor din stații de distribuție pentru condiții de exploatare diverse • aplică metodologii de evaluare a regimurilor anormale din stații de distribuție a energiei electrice și impactul lor asupra alegerii echipamentelor • selectează soluția optimă pentru schema monofilară a unei stații electrice și argumentează soluția identificată • alege echipamentele cu care se echipează stațiile electrice de distribuție • efectuează analize tehnice și economice pentru luarea deciziilor privind schemele monofilare, dispunerile constructive și echiparea cu transformatoare a stațiilor de distribuție a energiei electrice • analizează și dimensionează soluții pentru instalațiile de legare la pământ pentru protecția celor care exploatează sau circulă pe teritoriul stațiilor electrice • dezvoltă și implementează noi soluții, inovative, privind echiparea și funcționarea stațiilor de electrice, având în vedere creșterea continuității în alimentare și creșterea eficienței energetice.
Responsabilitate și autonomie	• folosește diverse metode și instrumente pentru a comunica informații din domeniul disciplinei în mod eficient, pentru a descrie activitățile și a comunica rezultatele lor unui public specializat și nespecializat în contexte naționale și internaționale și societății în general; • comunică și colaborează cu ceilalți colegi și cadrele didactice în desfășurarea activităților didactice; • ia decizii în vederea rezolvării problemelor curente, sau imprevizibile, care apar în procesul de exploatare a echipamentelor de distribuție a energiei electrice; • se angajează independent în procesul de învățare pe tot parcursul vieții; • se informează, documentează și interpretează informații și date din domeniul disciplinei.

8. Metode de predare

Cursul este predat prin mijloace multimedia (prezentări în Power Point, însoțite de filme, animații, fotografii reprezentative, precum și prin efectuarea demonstrațiilor și desenarea unor scheme). Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Studenții își pot lua notițe în timpul cursului, dar sunt încurajați să studieze și bibliografia prezentată.

Suportul de curs și bibliografia sunt puse la dispoziția studenților pe Platforma Moodle UPB <https://curs.upb.ro/>.

Cursul este interactiv, oferind posibilitatea studenților de a primi imediat răspuns, în timpul cursului, la neclaritățile legate de disciplină.

Suplimentar, atât cadrul didactic titular de curs, cât și cel de aplicații, au prevăzute ore de tutorat, în care se oferă consultații studenților în vederea evitării eventualelor rămăneri în urmă. Orele de tutorat sunt postate în cadrul cursului, pe platforma Moodle.

În cadrul laboratorului, studenții au la dispoziție îndrumare și prescripții. Studenții vor parcurge diversele etape privind dezvoltarea unei instalații de distribuție a energiei electrice și vor lua decizii privind soluțiile optime tehnico-economic. Studenții vor utiliza metodologii de calcul tehnic și tehnico-economic pentru identificarea și clasificarea diverselor soluții tehnice privind echipamentele și dispozițiile constructive ale instalațiilor de distribuție. Se realizează permanent discuții cu studenții pentru transmiterea bunelor practici și a experienței. Se urmărește dezvoltarea capabilităților decizionale ale viitorilor ingineri. Se vor folosi diversele planuri și machete din cadrul laboratorului pentru înțelegerea modului de dispunere în teren și exploatare a stațiilor electrice.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Definirea principalelor concepte. Definirea terminologiei, a noțiunilor de bază și a unor aspecte globale referitoare la instalații electrice de distribuție.	1
II	Transformatoare și autotransformatoare din instalațiile de distribuție a energiei electrice. Prezentarea problemelor legate de transformatoare și autotransformatoare: terminologie, mărimi caracteristice, noțiuni privind alegerea optimă a numărului și a puterii nominale a transformatoarelor; aspecte privind utilizarea autotransformatoarelor.	2
III	Regimuri de funcționare și incidente în instalațiile de distribuție a energiei electrice. Cunoașterea regimurilor de funcționare normală și anormală. Consecințe și măsuri pentru creșterea calității alimentării cu energie electrică.	2
IV	Tipuri de scurtcircuite la care trebuie verificate aparatele electrice și prizele de pământ. Studierea regimurilor de funcționare după apariția unor nesimetrii constructive și efectele acestora asupra instalațiilor electrice de distribuție.	4
V	Aspecte caracteristice ale schemelor de principiu ale instalațiilor de distribuție a energiei electrice. Cunoașterea principalelor aspecte caracteristice privind schemele de principiu ale stațiilor electrice de conexiuni, de transformare, a posturilor de transformare etc	1,5
VI	Dispoziții constructive pentru instalații de distribuție a energiei electrice cu izolația în aer liber. Cunoașterea principalelor elemente caracteristice ale realizării constructive a instalațiilor exterioare. Prezentarea dispozițiilor constructive pentru principalele concepții de scheme de conexiuni ale instalațiilor de distribuție exterioare	8
VII	Dispoziții constructive pentru instalații de distribuție a energiei electrice interioare cu izolația în aer liber. Cunoașterea principalelor elemente caracteristice ale realizării constructive a instalațiilor interioare. Prezentarea dispozițiilor constructive pentru principalele concepții de scheme de conexiuni ale instalațiilor de distribuție interioare	3,5
VIII	Dispoziții constructive pentru posturi de transformare. Cunoașterea principalelor elemente caracteristice ale realizării constructive a posturilor de transformare. Prezentarea dispozițiilor constructive pentru principalele concepții de scheme de posturi de transformare	0,5
IX	Stații capsulate în SF₆. Cunoașterea principalelor elemente caracteristice ale realizării constructive a stațiilor capsulate. Prezentarea unor dispoziții constructive tipice pentru această tehnologie	1
X	Noțiuni de electrosecuritate și instalații de legare la pământ. Cunoașterea modului în care se produc accidentele prin electrocutare și a principalelor elemente pentru asigurarea securității personalului, a modului de proiectare și realizare a instalațiilor de legare la pământ	4



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Energetică**



XI	Principiile proiectării căilor de curent din instalații de distribuție. Înșușirea criteriilor privind alegerea materialului, tipului constructiv și a secțiunii legăturilor conductoare utilizate în instalații de distribuție	0,5
Total:		28
Bibliografie: 1. Scripcariu, M., <i>Echipamente de distribuție a energiei electrice</i>, Editura Politehnica Press, 2008. 2. Leca, A., Mușatescu, V., Scripcariu, M. și alții, <i>Managementul Energiei</i>, Academia de Științe Tehnice din România, Editura AGIR, 2008. 3. Iordache, M., <i>Stații și posturi de transformare</i>, Ed. Electra, 2003. 4. Buhuș, P., Heinrich, I., Preda, L. și Ivas, D., <i>Stații și posturi electrice de transformare</i>. Ed. Tehnică, București, 1988.		

LABORATOR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Alegerea numărului și puterii nominale a transformatoarelor din instalații electrice de distribuție.	2
2	Stabilirea plafoanelor de scurtcircuit pentru definitivarea schemelor electrice și alegerea aparatajului de comutație.	2
3	Alegerea schemelor de conexiuni pentru instalații electrice de distribuție.	2
4	Elaborarea schemelor electrice monofilare	1
5	Alegerea puterii nominale a transformatoarelor din posturi	2
6	Alegerea și verificarea aparatelor electrice	1
7	Dispoziții constructive pentru instalații electrice de distribuție. Dimensionarea instalației de legare la pământ	2
8	Colocviu	2
Total:		14
Bibliografie: 1. Comănescu, Gh., Iordache, M., Scripcariu, D., Scripcariu, M., <i>Proiectarea stațiilor electrice</i>, Ed. Printech, București, 1998. 2. Gheorghe Comănescu, Daniela Scripcariu, Mihaela Iordache, Mircea Scripcariu, <i>Lucrări practice la disciplinele Partea electrică a centralelor, stații și posturi de transformare</i>. Vol I: <i>Manual pentru proiectare PECS</i>, UPB, București, 1999. 3. HOTARÂRE Nr. 2139 din 30 noiembrie 2004 pentru aprobarea <i>Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe</i>. 4. RENEL-GTDEE. <i>IP 51-94. Instrucțiuni privind stabilirea puterilor nominale economice pentru transformatoarele de 110kV/MT</i>. București 1994. 5. RENEL. <i>PE 022+3-87. Prescripții generale de proiectare a rețelelor electrice</i>. ICEMENERG, București 1987. 6. RENEL-GTDEE. <i>IP 24-86. Instrucțiuni de proiectare a stațiilor electrice de 6-110 kV. Dispoziții constructive</i>. ICEMENERG, București 1986. 7. <i>PE 101/85 Normativ pentru construcția instalațiilor electrice de conexiuni și transformare cu tensiuni peste 1 kV</i>. ICEMENERG, 1985.		



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Energetică**



8. Mircea Scripcariu, Ioan Bitir-Istrate, Ștefăniță Pluteanu, Cosmin-Marius Vasile, *Îndrumar de calcul tehnico-economic pentru domeniul energetic. Culegere de aplicații pentru studenți*. Editura Politehnica Press, ISBN 978-606-515-739-2, București, 2016.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale privind echipamentele din instalațiile de distribuție a energiei electrice. Cunoașterea metodologiilor de alegere a echipamentelor și de dimensionare a instalațiilor pentru rețelele de distribuție.	Examen scris în sesiunea de examene. Subiectele acoperă întreaga materie, realizând o sinteză între aspectele teoretice și cele practice. Pentru evaluare se utilizează o combinație între subiecte teoretice grilă, subiecte de calcul tehnic și economic, subiecte de construcție grafică și proiectare.	50%
10.5 Laborator	Aplicarea pe un studiu de caz a metodologiilor pentru alegerea și instalarea echipamentelor din instalațiile de distribuție a energiei electrice.	Evaluarea activității după fiecare etapă a temei de laborator și evaluare orală în cadrul colocviului final.	50%
10.6 Condiții de promovare			
- îndeplinirea obligațiilor caracteristice activității de aplicații: participarea la toate laboratoarele, elaborarea și susținerea temei de laborator; - obținerea a minim 50% din punctajul total (pentru nota 5).			

Data
completării

Titular de curs

Titulari de aplicații

Data avizării în
departament

Director de Departament Producerea și Utilizarea Energiei

Conf. dr. ing. Victor-Eduard Cenușă

Data aprobării
în Consiliul
Facultății

Decan

Prof. dr. ing. Lăcrămioara Diana Robescu