



## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din Craiova
1.2. Facultatea	<i>Inginerie Electrică</i>
1.3. Departamentul	<i>Inginerie Electrică, Energetică și Aerospațială</i>
1.4. Domeniul de studii	<i>Inginerie Energetică</i>
1.5. Ciclul de studii universitare	<i>Licență</i>
1.6. Forma de organizare	<i>Învățământ cu frecvență</i>
1.7. Programul de studii	<i>Ingineria sistemelor electroenergetice / L20202011010</i>

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Electrosecuritate și izolația rețelelor electrice</b>						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Mircea Paul Mihai						
2.3. Titularul activităților de seminar/ laborator	Conf.dr.ing. Mircea Paul Mihai						
2.4. Anul de studiu	IV	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7. Regimul disciplinei	DOB

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru a activităților didactice)

3.1. Numărul de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3. seminar/laborator	1/1
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6. seminar/laborator	14/14
Distribuția fondului de timp - ore/sapt.					-
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					17
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					22
Tutoriat					-
Examinări					4
Alte activități: consultații, cercuri studențești					2
<b>3.7. Total ore studiu individual</b>					<b>69</b>
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>					<b>125</b>
<b>3.9. Numărul de credite</b>					<b>5</b>

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Studentul trebuie să posede cunoștințe de specialitate dobândite la următoarele discipline: Analiză matematică, Matematici speciale, Bazele electrotehnicii, Informatică aplicată, Medii de calcul ingineresc, Electronica, Masurari Electrice și Neelectrice I, Conducerea proceselor energetice, Rețele electrice I.
4.2. de competențe	Nu e cazul

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Predarea cursului se face combinat în varianta clasică și folosind videoproiectorul pentru prezentări de studii de caz, exemple aplicative, cu participarea activă a studenților. Sala de curs este dotată cu laptop, videoproiector. Se asigură suport de curs în format electronic pe Google Classroom – clasa disciplinei și acces la repere bibliografice existente în biblioteca universității.
--------------------------------	--

5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<p>Seminariile se vor desfășura clasic prin rezolvarea unor aplicații concrete utilizând noțiunile și procedurile de calcul prezentate la curs, dar și programe de calcul specializate.</p> <p>Laboratorul utilizează o rețea de calculatoare platforme și echipamente didactice de laborator dedicate studiului diverselor aspecte privind securitatea electrică. Sunt studiate diverse metode de testare și verificare a echipamentelor sau metodelor de protecție cât și simulate diverse regimuri de defect în funcție de protecție și de modul de tratare a neutrilor.</p> <p>Studentii au la dispoziție suport pentru lucrările practice. Se lucrează doar la joasă tensiune, în condiții stricte de respectare a normelor de protecție a muncii și pază împotriva incendiilor. Pentru lucrările de laborator se organizează și sesiuni interactive cu studenții. Rezultatele determinărilor experimentale sunt preluate de studenți în vederea prelucrării și interpretării.</p>
--	---

## 6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

<b>Cunoștințe</b>	Studentul/absolventul identifică și descrie concepte de inginerie energetică pentru dimensionarea, funcționarea și mentenanța echipamentelor, instalațiilor și sistemelor electroenergetice.
<b>Aptitudini (Abilități)</b>	Studentul/absolventul dimensionează echipamente și instalații electroenergetice de complexitate mică și medie pe baza principiilor și metodelor consacrate în domeniu, asigură operarea și mentenanța acestora. Studentul/absolventul rezolvă probleme imprevizibile care pot apărea în timpul funcționării sistemelor electroenergetice, prin alegerea soluției optime. Studentul/absolventul dezvoltă soluții pentru echiparea și funcționarea proceselor și sistemelor electroenergetice, având în vedere creșterea eficienței, care să răspundă nevoilor dorite în cadrul unor constrângeri realiste. Studentul/absolventul efectuează investigații experimentale de laborator în domeniul ingineriei electroenergetice, interpretează rezultatele și formulează concluzii.
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	Studentul/absolventul lucrează pentru îndeplinirea sarcinilor tehnice ca membru de echipă ce poate fi formată din ingineri sau non- ingineri, în context național și internațional și, dacă este necesar, preia coordonarea echipei. Studentul/absolventul aplică metodele de management de proiect, de management a sistemelor electroenergetice și metodele economice, pentru a îndeplini sarcinile, în intervalul de timp și bugetul alocat, îndeplinind toate cerințele legale și de reglementare. Studentul/absolventul reflectă în mod critic, reflexiv, cu simțul responsabilității și în spirit democratic asupra responsabilităților etice și sociale legate de managementul activităților din domeniul ingineriei electroenergetice, de luarea deciziilor și de formularea opiniilor.

## 7. Conținuturi

<b>7.1. CURS</b>	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
1. Noțiuni introductive: elemente de legislație privind electrosecuritatea, echipamente și mijloace de protecție.	față în față	Predarea cursului se face folosind varianta clasică de expunere cât și cea cu videoproiectorul. - 80% prezentare teoretică, pe baza suportului de curs. - 20% activitate	2
2. Fenomene caracteristice trecerii curentului electric prin pământ. Tensiunea de pas.			2
3. Efectele trecerii curentului electric prin conductoarele electrobiologice - organisme vii - omul.			2
4. Sisteme de legare la pamant. Sisteme IT, TT, TN.			2
5. Analiza rețelelor electrice cu defect. Protecția prin legare la pamant, protecția prin legare la conductorul neutru.			4

6. Dimensionarea instalațiilor de legare la pământ. Calculul prizelor de pământ. Verificarea stabilității termice a prizelor de pământ.		interactivă (discuții cu studenții)	4
7. Izolatia electrica . Generalitati. Marimi caracteristice.			2
8. Masurarea si testarea calitatii izolatiei.			2
9. Alegerea si coordonarea izolatiei.			2
10. Verificari privind siguranta in domeniul electrosecuritatii instalatiilor electrice.			2
11. Primul ajutor în caz de electrocutare. Reguli generale. Scoaterea de sub tensiune a accidentatului.			2
12. Evaluarea riscurilor si a implicațiilor economice pentru evenimente in instalatiile energetice.			2

**Bibliografie:**

1. Darabont, A., Pece, S., Protecția muncii, Editura Didactica și Pedagogică, București 1996.
2. Dascalescu, A., Costul accidentelor de munca, Ed. Atlas Press, Bucuresti, 2003.
3. Dumitrescu, I. Fl., Omul și mediul electric, Editura Stiintifica si enciclopedica, București 1976.
4. Dinculescu, P., Instalații electrice industriale de joasă tensiune, Editura Matrixrom, București 2003.
5. Hofheinz, R., W., Protective measures with insulation monitoring, VDE Verlag, Grunberg 2002.
6. Ionescu, I., Aspecte privind protecția muncii în exploatarea instalațiilor , utilajelor și echipamentelor electrice, Editura Matrixrom, București 1997.
7. Goia, L., Golovanov, N., Instalații electrice de distribuție de joasă tensiune, Ed. Agir, Bucuresti, 2013
8. Goia, L., Golovanov, N., Vernescu, V., Utilizatori de energie electrica alimentati la joasă tensiune, Ed. Agir, 2011.
9. Mircea, I., Instalații și echipamente electrice, Editura Didactica și Pedagogică, București 2002.
10. Mircea, P. M., Securitatea in instalatiile electroenergetice, Editura Sitech, Craiova, 2015.
11. Toader, C., Postolache, P., Dumitriu, C., Introducere in electrosecuritatea sistemelor de distribuție, Ed. Printech, 2006.
12. Sufirim, M., Protecția împotriva tensiunilor accidentale. Editura Tehnică, București, 1967.
13. Zlatanovici, D., Determinarea stării izolatiei echipamentelor electrice, Ed. ICEMENERG, Buc., 2003.
14. Zlatian R., Izolatia Electrica, Editura AIUS, Craiova, 2013.
15. \*\*\* Norme specifice de protecția muncii pentru instalațiile electrice, București, 2000.
16. \*\*\* Normativ pentru proiectarea, executia și exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor I7/11
17. Mircea, P. M., - Electrosecuritate și izolatie retelelor electrice, teme suport curs, Google Classroom.

7.2.1. Seminar	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
1. Calculul curenților care trec prin conductoarele electrobiologice. Ipoteze.	față în față	Seminariile se vor desfășura clasic sau cu videoproietorul, și cu ajutorul unei rețele de calculatoare: - 20% prezentare teoretică. - 80% activitate interactivă pe grupuri de lucru. Materialele necesare sunt puse la dispoziția studenților pe suport electronic in Google Classroom, clasa disciplinei.	2
2. Calculul curenților la defect. Calculul tensiunilor de atingere.			2
3. Dimensionarea instalațiilor de legare la pământ. Alegere și verificare.			4
4. Calculul instalatiei de legare la nul a receptoarelor electrice.			2
5. Calculul implicațiilor tehnice ale unui accident prin electrocutare.			2
6. Aspecte și implicații economice ale evenimentelor (accidente) in cadrul instalatiile energetice.			2

**Bibliografie:**

1. Dinculescu, P., Instalații electrice industriale de joasă tensiune, Editura Matrixrom, București 2003.
2. Dascalescu, A., Costul accidentelor de munca, Ed. Atlas Press, Bucuresti, 2003.
3. Goia, L., Golovanov, N., Instalații electrice de distribuție de joasă tensiune, Ed. Agir, Bucuresti , 2013.
4. Goia, L., Golovanov, N., Vernescu, V., Utilizatori de energie electrica alimentati la joasă tensiune,

- Ed.Agir, Buc,2011.
5. Iordanescu,I., s.a. , Retele electrice pentru alimentarea intreprinderilor industriale, Aplicatii, Ed Tehnica, Buc. 1985.
  6. Mircea,I., Instalații și echipamente electrice, Editura Didactica și Pedagogică, București 2002.
  7. Mircea, P.M., Securitatea in instalatiile electroenergetice, Ed. Sitech, Craiova, 2015.
  8. Mircea, P.,M., Bălțeanu, B.M., Cost analysis of work accidents in energy field, JSE, vol.V, Nr.4 /2014.
  9. Mircea, P.,M., Bălțeanu, B.M., - Assessment Of The Technical And Economic Dimension Implications Of Electrical Work Accidents, Journal of Sustenable Energy, vol.VI, Nr.2 /2015.
  10. Saracin C.G., Instalatii electrice , Editura Matrixrom, Bucuresti 2009.
  11. \*\*\* Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor I7/11
  12. Paul Mihai Mircea, Electrosecuritate si izolatia retelelor electrice, suport seminar, Google Classroom.

<b>7.2.2. Laborator</b>	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
1. Reguli de protecția muncii. Prezentarea laboratorului. Notiuni generale despre electrosecuritate.	față în față	Efectuarea lucrărilor de laborator se face folosind echipamente / standuri / aplicatii de laborator.	2
2. Măsurarea rezistenței de dispersie a unei prize de pământ. Determinarea rezistivității solului. Tipuri de soluri. Echipament utilizat.		Sunt puse la dispoziția studenților platforme de laborator care conțin un breviar teoretic și modul de desfășurare al lucrării pe Google Classroom, clasa disciplinei. Pentru lucrările de laborator se organizează și sesiuni interactive cu studenții. Rezultatele	2
3. Determinarea / masurare rezistenței de izolație. Metode. Aplicație.		determinărilor experimentale sunt preluate de studenți în vederea prelucrării și interpretării.	2
4. Studiarea, verificarea și testarea dispozitivelor de protecție tip RCD.		Activități:	2
5. Simulator pentru studiul evenimentelor / atingerilor periculoase pentru om in rețelele electrice de JT.		50% desfășurarea lucrării	2
6. Metode de izolare si punere la pamant a unor elemente de retea (Simulator RESY - NES).		50% interpretarea rezultatelor și discuții cu studenții.	2
7. Colocviu de laborator.			2

#### **Bibliografie:**

1. Mircea, P.M., Electrosecuritatea instalatiilor energetice, Indr. de laborator, Ed Sitech, Craiova, 2017.
2. Goia, L., Golovanov, N., Instalații electrice de distribuție de joasă tensiune, Ed. Agir, Bucuresti, 2013.
3. Rusinaru, D., Mircea, I., Mircea, P.M., Utilizarea simulatoarelor dinamice în cadrul procesului de instruire în domeniul sistemelor electroenergetice, Editura Universitaria Craiova, 2004.
4. \*\*\* Fluke 1625 – User manual , 2010.
5. \*\*\* Metrel MI 2086 ST, User manual , 2009.
6. \*\*\* Manual pentru testarea si verificarea instalatiilor de joasa tensiune, www.metrel.si, www.arc.ro .
7. \*\*\*EN 61557 - Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures. Resistance of earth connection and equipotent bonding.
8. \*\*\*CEI 61010-1 - Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 1.
9. Mircea,PM - Electrosecuritate si izolatia retelelor electrice, aplicatii laborator, Google Classroom.

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

Disciplina răspunde concret cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional atât a învățământului tehnic superior, cât și a mediului economic, în domeniul ingineriei energetice. În contextul actual de dezvoltare al ingineriei sistemelor electroenergetice domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, posibili angajatori vizați fiind atât din mediul industrial, de cercetare – dezvoltare, educațional, dar și organizații/asociații/ societăți/ companii. Se asigură studenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică adecvată, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire.

Conținutul cursului a fost stabilit în urma consultării cu titularii disciplinelor de domeniu și de specialitate, precum și cu reprezentanții unor agenți economici: SC Distribuție Oltenia SA; CN Transelectrica SA; SC MISO SRL; Inspectoratul Teritorial de Munca Dolj

## 9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Înțelegerea fundamentelor teoretice corespunzătoare electrosecurității instalațiilor energetice și a izolației rețelelor electrice.</li> <li>- Capacitatea de a realiza conexiuni între noțiunile predate.</li> <li>- Capacitatea de analiză și sinteză într-o situație concretă.</li> </ul>	Verificare scrisă pe parcurs și finală pe baza de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• teste grilă sau întrebări</li> <li>• dezbateri &amp; discuții libere.</li> </ul> Baremul de notare este comunicat studenților.	30 % 30 %
9.5.1. Seminar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitatea de rezolvare a unor aplicații practice.</li> <li>- Capacitatea de prezentare a rezultatelor unei activități de grup.</li> <li>- Capacitatea de selectare a instrumentului de calcul și analiză potrivit.</li> </ul>	Teme și verificare finală	20 %
9.5.2. Laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Însușirea de abilități pentru lucrul cu echipamente / platforme experimentale aflate sub tensiune.</li> <li>- Culegerea și interpretarea primară a datelor experimentale.</li> <li>- Prelucrarea datelor experimentale și Interpretarea rezultatelor.</li> </ul>	Test laborator	20 %
9.6. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obținerea a minim 50 % din punctajul verificărilor pe parcurs și finale.</li> </ul> Nota finală se va calcula conform relației: $N=0.30 \times TV + 0.30 \times DD + 0.20 \times Sem + 0.20 \times Lab$ unde: TV – media aritmetică a notelor de la testele de verificare; DD - dezbateri & discuții libere; Sem – nota finală a activităților de Seminar; Lab – nota finală a activităților practice de Laborator Calculul notei finale se face prin rotunjirea la notă întreagă a punctajului final.			

Data completării  
01.10.2025.

Titular de disciplină,  
Conf.dr.ing. Paul - Mihai MIRCEA

Semnătura titularului

Data avizării în departament  
01.10.2025

Director de departament,  
Ș.l.dr.ing. Radu – Cristian DINU

Semnătura directorului de departament,