



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	<i>Universitatea din Craiova</i>
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		Sisteme electroenergetice					
2.2. Titularul activităților de curs		Prof.dr.ing. Mănescu Leonardo-Geo					
2.3. Titularul activităților de seminar/laborator		Ș.l.dr.ing. Buzatu Gabriel-Cosmin					
2.4. Anul de studiu	IV	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DOB

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

3.1. Numărul de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	2	3.3. seminar/laborator/proiect	1/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	28	3.6. seminar/laborator/proiect	14/28/0
Distribuția fondului de timp					ore/sapt.
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					
Examinări					5
Alte activități: consultații					
3.7. Total ore studiu individual					55
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Numărul de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none">Cunoștințe dobândite la disciplinele: Analiză matematică, Matematici speciale, Bazele electrotehnicii, Informatică aplicată, Tehnici de optimizare în energetică, Rețele electrice I și II
4.2. de competențe	<ul style="list-style-type: none">Nu sunt necesare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Prelegere cu prezentări de studii de caz, exemple aplicative și discuții, cu participarea activă a studenților. Sala de curs este dotată cu laptop, videoproiector și software adecvat. Se asigură suport de curs în format electronic și acces la repere bibliografice existente în biblioteca universității. Materialele necesare sunt puse la dispoziția studenților în format
--------------------------------	---

	<p>electronic pe Google Classroom.</p> <p>Procesul de predare are următoarea structură:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 80% prezentare teoretică, pe baza suportului de curs (slide-uri și expuneri orale) ▪ 20% activitate interactivă (discuții cu studenții)
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/proiectului	Calculatoare, programe software, echipamente de laborator.

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

Cunoștințe	<p>Studentul:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. identifică, descrie, evaluează și analizează critic procesele și structura sistemelor electroenergetice și riscurile asociate acestora. 2. identifică și descrie concepte de inginerie energetică pentru dimensionarea, funcționarea și mentenanța echipamentelor, instalațiilor și sistemelor electroenergetice.
Aptitudini (Abilități)	<p>Studentul:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. efectuează analize tehnice, economice și financiare ale proiectelor energetice, interpretează corect rezultatele și prezintă măsurile necesare, luând în considerare cerințele și constrângerile; analizează documentații de funcționare, date de proiect și buletine de măsurători și adoptă măsuri pentru menținerea unui sistem electroenergetic în parametri optimi de funcționare; evaluează concepte și tehnologii pentru adaptarea la provocări din mediu academic și industrial. 2. dimensionează echipamente și instalații electroenergetice de complexitate mică și medie pe baza principiilor și metodelor consacrate în domeniu, asigură operarea și mentenanța acestora; rezolvă probleme imprevizibile care pot apărea în timpul funcționării sistemelor electroenergetice, prin alegerea soluției optime; 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; efectuează investigații experimentale de laborator în domeniul ingineriei electroenergetice, interpretează rezultatele și formulează concluzii.
Responsabilitate și autonomie	<p>Studentul:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. efectuează căutări bibliografice în literatura de specialitate, consultă și folosește bazele de date științifice și alte surse de informare din domeniul ingineriei electroenergetice; strategiile de învățare și metodele cele mai potrivite în învățarea independentă pe tot parcursul vieții și în urmărirea evoluției științei și tehnologiei în domeniul ingineriei energetice. acționează în conformitate cu principiile și standardele profesionale ale practicii ingineresti. 2. 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; 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; 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

7.1. CURS	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
1. Problematika reprezentării prin echivalenți de sistem. Echivalenți pasivi de sistem (Newton, Kron)	față în față (săptămâna 1)	Prezentarea este de tip interactiv, studenții fiind stimulați să răspundă la întrebări.	2

2. Echivalenți activi de sistem – echivalenții Ward. Considerarea reglajului de tensiune din sistemele vecine – echivalenții Ward extinși. Echivalenții Dimo-REI.	față în față (săptămâna 2 și 3)	Pentru a le stimula gândirea critică, li se prezintă studenților abordări alternative între care să opteze, justificându-și alegerea. În cadrul prelegerilor se face apel la videoproiecție și explicații detaliate pe tablă convențională sau touch-screen-ul laptop-ului. Materialele necesare sunt puse la dispoziția studenților în format electronic și în formă tipărită și pe platforma google classroom <i>clasa Sisteme electroenergetice</i>	4
3. Analiza contingențelor. Metode de simulare.	față în față (săptămâna 4)		2
4. Calculul factorilor de distribuție noduri –laturi și calculul factorilor de reportare a tranziturilor între laturi.	față în față (săptămâna 5)		2
5. Analiza contingențelor prin metoda factorilor de distribuție și respectiv prin metoda de ajustare	față în față (săptămâna 6)		2
6. Criteriul N-1. Selectarea și filtrarea contingențelor. Analize securitate.	față în față (săptămâna 7)		2
7. Reglajul de tensiune în rețelele electrice. Căderi de tensiune. Importanța reglajului. Impactul asupra pierderilor și capacității de transport.	față în față (săptămâna 8)		2
8. Reglarea centralizată a tensiunii. Calculul sensibilităților tensiunilor nodale la valorile de consemn ale RAT, la injecțiile de putere reactivă și la comutarea prizelor TRS.	față în față (săptămâna 9 și 10)		4
9. Reglajul primar de frecvență în sistemele electroenergetice. Reglajul astatic. Reglajul static în sisteme izolate și în sisteme interconectate.	față în față (săptămâna 11)		2
10. Reglajul secundar de frecvență în sisteme izolate. Reglajul frecvență – putere în sisteme interconectare sincron. Funcția AGC. Semnale zonale de eroare. Limitele reglajului. Reglajul terțiar de frecvență. Rezerve pentru reglajul terțiar lent și rapid.	față în față (săptămâna 12)		2
11. Dispecerizarea optimală a producției în sisteme electroenergetice. Formularea teoretică.	față în față (săptămâna 13)		2
12. Dispecerizarea optimală a producției în sisteme	față în față (săptămâna 14)		2

electroenergetice. Considerarea pierderilor. Lista de merit cu și fără considerarea restricțiilor de rețea.			
---	--	--	--

Bibliografie:

1. Mănescu, L.G.: "Sisteme electroenergetice". Editura Universitaria, 2003.
2. Crișan, O.: „Sisteme electroenergetice”, EDP, 1979
3. Bulac, C., Eremia, M.: "Dinamica sistemelor electroenergetice". Editura Printech, 2006.
4. Dimo, P., s.a.: „Calculul și proiectarea sistemelor electroenergetice”, Editura Tehnică, 1971
5. Nemeș, M.: „Sisteme electrice de putere – Probleme actuale”, Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 2003.
6. Eremia, M., Song, Y.H., Hatziargyriou, N. s.a „Electric Power Systems. Vol. I. Electric Networks”, Editura Academiei Române, 2006.
7. Kundur, P.: „Power System Stability and Control”, Mc Graw-Hill, 1998
8. User Guide Power World, <http://www.powerworld.com>, Meniu Help în versiunea trial/demo
9. OPCOM <http://www.opcom.ro>
10. OPE <http://www.ope.ro>
11. Transelectrica S.A. <http://www.transelectrica.ro>

7.2. Seminar	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
1. Echivalenți pasivi de sistem. Echivalenții Newton. Echivalenții Ward.	față în față (săptămâna 2)	Învățarea prin descoperire, centrată pe student; Studentii primesc tema/subiectul, fără indicarea modului de calcul, înainte de desfășurarea seminarului; Studentii desfășoară activitate individuală de pregătire a seminarului; În sala de seminar se propune studenților rezolvarea cerințelor. Studentul care obține rezultatul îl anunță și prezintă modul de lucru utilizat; Studentii sunt incitați să prezinte soluții alternative și să le evalueze critic; Studentii sunt incitați să analizeze rezultatele și, unde este cazul, să ofere soluții de îmbunătățire.	1
2. Echivalenți activi de sistem. Echivalenți Ward, Ward extinși, Dimo-REL.	față în față (săptămâna 2)		1
3. Analiza contingențelor. Metode de simulare. Calculul factorilor de distribuție noduri-laturi și determinarea factorilor de reportare a tranziturilor între laturi.	față în față (săptămâna 4)		2
4. Reglajul de tensiune: Calculul sensibilităților tensiunilor nodale la tensiunile de consemn ale RAT, la injecțiile de putere reactivă și respectiv la comutarea prizelor TRS.	față în față (săptămâna 6 și 8)		4
5. Reglajul primar de frecvență în sisteme izolate. Reglajul astatic. Reglajul static. Influența benzii moarte și a rampei de creștere. Reglajul primar de frecvență în sisteme interconectate.	față în față (săptămâna 10)		2
6. Reglajul secundar de frecvență în sisteme izolate. Reglajul frecvență-putere în sisteme interconectate sincron. Funcția AGC. Reglajul terțiar de frecvență la comanda dispecerului.	față în față (săptămâna 12)		2
7. Dispecerizarea optimală a producției în sisteme	față în față (săptămâna 14)		2

electroenergetice.			
Bibliografie:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mănescu, L.G.: Lucrări de seminar – fișiere pdf. 2. Mănescu, L.G.: "Sisteme electroenergetice". Editura Universitaria, 2003. 3. Crișan, O.: „Sisteme electroenergetice”, EDP, 1979 4. Bulac, C., Eremia, M.: "Dinamica sistemelor electroenergetice". Editura Printech, 2006. 5. Dimo, P., s.a.: „Calculul și proiectarea sistemelor electroenergetice”, Editura Tehnică, 1971 6. Nemeș, M.: „Sisteme electrice de putere – Probleme actuale”, Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 2003. 7. Eremia, M., Song, Y.H., Hatziargyriou, N. s.a „Electric Power Systems. Vol. I. Electric Networks”, Editura Academiei Române, 2006. 8. Kundur, P.: „Power System Stability and Control”, Mc Graw-Hill, 1998 			
7.3. Laborator	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
1. Echivalenți de sistem : echivalenți pasivi și echivalenți activi	față în față (săptămâna 1)	Descriere caracteristici fizice și constructive; Descriere metode și algoritmi de calcul; Analiza meniurilor utilizate ale programelor software utilizate; Introducere date în programele software de simulare numerică; Colectare și interpretare rezultate obținute; Propunerea unor măsuri corective sau de îmbunătățire/optimizar; Discuții.	2
2. Analiza contingențelor. Determinarea factorilor PTDF. Verificarea criteriului N-1.	față în față (săptămâna 3)		2
3. Reglajul centralizat de tensiune: Determinarea prin simulare numerică a sensibilităților tensiunilor nodale la tensiunile de consemn ale RAT, la injecțiile de putere reactivă și respectiv la comutarea prizelor TRS.	față în față (săptămâna 5)		2
4. Reglajul primar de frecvență în sisteme izolate. Reglajul astatic. Reglajul static. Influența benzii moarte și a rampei de creștere. Reglajul primar de frecvență în sisteme interconectate.	față în față (săptămâna 7)		2
5. Reglajul secundar de frecvență în sisteme izolate. Reglajul frecvență-putere în sisteme interconectate sincron. Funcția AGC. Reglajul terțiar de frecvență la comanda dispecerului.	față în față (săptămâna 9)		2
6. Dispecerizarea optimă a producției în sisteme electroenergetice. Modelarea și introducerea funcțiilor de cost.	față în față (săptămâna 11)		2
7. Dispecerizarea optimă cu și fără considerarea pierderilor	față în față (săptămâna 13)		2
Bibliografie:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mănescu, L.G.: Platforme de laborator (fișiere în format pdf) și programe software în Matlab. 2. Mănescu, L.G.: "Sisteme electroenergetice". Editura Universitaria, 2003. 3. Crișan, O.: „Sisteme electroenergetice”, EDP, 1979. 4. Nemeș, M.: „Sisteme electrice de putere – Probleme actuale”, Editura Orizonturi Universitare, 			

Timișoara, 2003.

5. Eremia, M., Song, Y.H., Hatziargyriou, N. s.a „Electric Power Systems. Vol. I. Electric Networks”, Editura Academiei Române, 2006.
6. Kundur, P.: „Power System Stability and Control”, Mc Graw-Hill, 1998
7. User Guide Power World, <http://www.powerworld.com>
8. OPCOM <http://www.opcom.ro>
9. OPE <http://www.ope.ro>

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

Disciplina este aliniată cerințelor actuale ale învățământului tehnic și ale mediului profesional din ingineria sistemelor electroenergetice, răspunzând nevoilor de formare exprimate de operatori și companii din sectorul energetic. Conținuturile au fost stabilite în consultare cu titularii disciplinelor de specialitate și cu reprezentanți ai unor angajatori relevanți:

- Distribuție Oltenia S.A
- CN Transelectrica SA – Stația de Transport Craiova
- S.C. RALICRI COM S.R.L.
- S.C. ELCO S.R.L.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Capacitatea de a înțelege și interpreta enunțul unor aplicații; Capacitatea de a rezolva aplicații practice (probleme); Capacitatea de a filtra și evalua rezultatele obținute	Probă scrisă la care studenții pot utiliza note de curs, cărți, calculatoare, etc.	50 %
9.5. Seminar/Laborator	S: Capacitatea de a rezolva aplicații practice (probleme);	Evaluare pe parcurs	30%
	L: Capacitatea de a modela și simula numeric Capacitatea de a interpreta rezultatele Capacitatea de a propune soluții/acțiuni corective	Evaluare pe parcurs: discuții, probe practice sau simulări pe calculator, interpretarea rezultatelor Testare finală	20%
9.6. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">▪ Stăpânirea a cel puțin jumătate dintre temele/subiectele din secțiunea 8.1, probată ce nota minimă 5 la evaluarea finală;▪ Cunoștințe aplicative și ritmicitate în pregătire reflectată de nota minim 5 la evaluarea pe parcurs aferentă seminarului;▪ Cunoștințe practice reflectate de o medie de minim 5 la evaluare activității de laborator.			

Data completării
01.10.2025

Titular de disciplină,
Prof.dr.ing. Mănescu Leonardo Geo

Semnătura titularului

Data avizării în departament
01.10.2025

Director de departament,
Ș.l.dr.ing. Radu Cristian Dinu

Semnătura directorului de departament,