

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Electrotehnică și măsurări
1.4 Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații/ Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	TST13.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Teoria circuitelor electrice		
2.2 Aria de conținut	Arie teoretică		
	Arie metodologică		
	Arie de analiză		
2.3 Responsabil de curs	Prof.dr.ing. Țopa Vasile – <a href="mailto:Vasile.Topa@ethm.utcluj.ro">Vasile.Topa@ethm.utcluj.ro</a>		
2.4 Titularul activităților de seminar	Conf.dr.ing.ec. Păcurar Claudia – <a href="mailto:Claudia.Pacurar@ethm.utcluj.ro">Claudia.Pacurar@ethm.utcluj.ro</a>		
2.5 Anul de studiu	I	2.6 Semestrul	II
2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DD/DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	100	din care: 3.5 curs	28	3.6	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					7
Tutoriat					0
Examinări					6
Alte activități: actualizare cursuri și seminarii format scris și electronic					3
3.7 Total ore studiu individual					44
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Numărul de credite					4

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

4.1 de curriculum	Algebră liniară, Analiză matematică, Matematici speciale, Elemente de fizică, Ecuații diferențiale, Fizică superioară
4.2 de competențe	

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

5.1. de desfășurare a cursului	Amfiteatru, Cluj-Napoca
5.2. de desfășurare a seminarului	Sala de seminar, Cluj-Napoca

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Cunoașterea și înțelegerea conceptelor, teoriilor, teoremelor și metodelor de bază ale domeniului și ale ariei de specializare; utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională; Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electrică și electronică;</p> <p>Explicarea teoremelor și metodelor specifice analizei și rezolvării circuitelor electrice în variate regimuri de funcționare;</p> <p>Rezolvarea corectă a unor probleme de complexitate medie din domeniul științelor ingineriei electrice prin utilizarea teoremelor și metodelor analitice specifice, respectiv utilizând programe de calcul, de modelare numerică, de simulare a circuitelor electrice;</p> <p>Proiectarea și utilizarea unor aplicații hardware și software de complexitate redusă specifice electronicii aplicate;</p> <p>Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază din: electronică de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, compatibilitate electromagnetică în rezolvarea aplicațiilor specifice circuitelor electrice în scopul proiectării și măsurării acestora;</p> <p>Aplicarea adecvată a cunoștințelor fundamentale de matematică, fizică și chimie în tratarea circuitelor electrice specifice diferitelor regimuri de funcționare;</p> <p>Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea, rezolvarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, proiecte etc. asociate domeniului.</p>
Competențe transversale	<p>Cunoașterea legilor guvernante respectiv a teoremelor și metodelor principale de rezolvare a circuitelor electrice în diferite regimuri de funcționare;</p> <p>Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare și riscurilor aferente;</p> <p>Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale atât individual cât și în echipă;</p> <p>Asimilarea cunoștințelor teoretice privind analiza circuitelor electrice;</p> <p>Determinarea pe cale analitică a curenții, tensiunii și puterilor din circuitele electrice în regim permanent (staționar-curent continuu și/sau sinusoidal-curent alternativ), regim tranzitoriu, regim periodic nesinusoidal în scopul proiectării și măsurării acestora pentru utilizarea în aplicații concrete;</p> <p>Determinarea analitică a parametrilor specifici unui circuit electric în aceste regimuri de funcționare;</p> <p>Aplicarea teoremelor și metodelor specifice de rezolvare a circuitelor electrice pentru analiza concretă a acestora;</p> <p>Utilizarea instrumentelor și metodelor specifice pentru a analiza, determina și evalua performanțele circuitelor electrice fundamentale;</p> <p>Descrierea funcționării circuitelor electrice fundamentale utilizând ecuații analitice, caracteristici de transfer și reprezentarea în timp a semnalelor;</p> <p>Proiectarea și (re)proiectarea circuitelor electrice fundamentale;</p> <p>Utilizarea circuitelor electrice în diferite aplicații specifice respectând standardele în domeniu;</p> <p>Rezolvarea circuitelor electrice de complexitate medie/ridică în diferite regimuri de funcționare utilizând cunoștințele, informațiile și conceptele teoretice prezentate, explicate și demonstrate.</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea deprinderilor, abilităților și competențelor în domeniul analizei circuitelor electrice prin dobândirea cunoștințelor fundamentale pentru abordarea și rezolvarea corectă a circuitelor electrice în regim permanent (staționar-curent continuu și/sau sinusoidal-curent alternativ monofazat și trifazat), în regim tranzitoriu, respectiv în regim permanent periodic nesinusoidal în scopul proiectării și măsurării acestora pentru utilizarea în aplicații concrete
7.2 Obiectivele specifice	<p>Să înțeleagă conceptele, teoremele și metodele specifice analizei circuitelor electrice în vederea aplicării lor în rezolvarea de probleme specifice;</p> <p>Să cunoască legile și teoremele guvernante, respectiv metodele principale de rezolvare a circuitelor electrice în regimurile de funcționare specifice;</p> <p>Să analizeze circuite electrice de complexitate medie/ridicată în scopul proiectării și măsurării acestora;</p> <p>Să aplice noțiunile de teoria circuitelor electrice în aplicații practice concrete;</p> <p>Să rezolve cu ușurință probleme de circuite electrice;</p> <p>Să interpreteze în mod corect o schema electrică echivalentă;</p> <p>Să realizeze în mod corect un montaj electric folosindu-se de o schema electrică dată;</p> <p>Să cunoască și să utilizeze corect instrumentele de măsură (voltmetre, ampermetre, wattmetre, etc.);</p> <p>Să utilizeze osciloscopul pentru a determina formele de undă ale semnalelor electrice.</p>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Prezentare generală a disciplinei. Introducere în teoria circuite electrice. Regimuri de funcționare. Elemente de topologie a circuitelor. Circuite electrice de curent continuu. Generalități. Surse de energie. Surse comandate. Elemente pasive de circuit.	Expunerea, conversația euristică, exemplificarea, problematizarea, demonstrația, exercițiul didactic, studiul de caz, evaluarea formativă	Predarea primelor 4 cursuri se realizează clasic pe tablă, iar celelalte se realizează combinând prezentări .ppt cu explicații și demonstrații pe tablă
2. Circuite electrice de curent continuu. Legi și teoreme fundamentale.		
3. Metode de rezolvare a circuitelor electrice de curent continuu. Conservarea puterilor. Transfer maxim de putere.		
4. Teoreme de rezolvare a circuitelor electrice. Teoremele lui Vaschy. Teoreme de reciprocitate. Teoremele generatoarelor echivalente.		
5. Circuite electrice liniare în regim permanent sinusoidal. Mărimi sinusoidale.		
6. Elemente de circuit în curent alternativ. Impedanța și admitanța complexă. Puteri în regim sinusoidal. Elemente pasive ideale în regim sinusoidal.		
7. Legi și teoreme specifice sub formă complexă. Impedanțe complexe echivalente.		
8. Rezonanța în circuite electrice. Îmbunătățirea factorului de putere.		
9. Teoreme și metode de analiză a circuitelor electrice liniare.		

10. Cuadripoli electrici. Ecuații și parametri. Scheme echivalente.		
11. Cuadripoli simetrici. Impedanța caracteristică. Constanta de propagare. Filtre de frecvență.		
12. Circuite electrice trifazate		
13. Regimul tranzitoriu al circuitelor electrice liniare.		
14. Circuite electrice în regim permanent periodic nesinusoidal		
<b>Bibliografie</b> 1. Claudia Păcurar, V. Țopa, <i>Teoria circuitelor electrice. Curs</i> , 2018, <a href="http://users.utcluj.ro/~claudiar/Teoria%20Circuitelor%20Electrice/Curs/">http://users.utcluj.ro/~claudiar/Teoria%20Circuitelor%20Electrice/Curs/</a> 2. Păcurar Claudia, Țopa Vasile, <i>Analiza, modelarea și proiectarea optimală a bobinelor spirală din circuite integrate micrometrice</i> , Editura U.T. Press, Cluj-Napoca, 2014, România, ISBN 978-606-737-007-2, 246 pagini. 3. E. Man, L. Man, <i>Teoria circuitelor electrice</i> , UT Press, Cluj-Napoca, 2008 4. Răcășan Claudia, Țopa Vasile, Răcășan Adina, Munteanu Călin, <i>Modelarea numerică a câmpului electromagnetic</i> , Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, România, noiembrie 2007, ISBN 978-973-133-170-6, 439 pagini. 5. R. V. Ciupa, V. Țopa, <i>The theory of electric circuits</i> , Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 1998, România, ISBN 973-9204-98-8, 298 pagini.		
8.2 Seminar/laborator / proiect	Metode de predare	Observații
1. Topologia circuitelor. Legea lui Ohm. Teoremele lui Kirchhoff. Tensiunea între două noduri. Conservarea puterilor. Metoda teoremelor lui Kirchhoff.	Explicția, demonstrația, exemplificarea și exercițiul didactic, munca independentă și în echipă	Desfășurarea activităților de seminar au la bază parteneriatul interactiv cadru didactic-student și presupune utilizarea tablei
2. Reziștențe echivalente. Transfigurări triunghi-stea/stea-triunghi. Teorema superpoziției. Divizorul de tensiune. Divizorul de curent.		
3. Surse comandate. Metoda potențialelor nodurilor. Teoremele lui Vaschy.		
4. Metoda curenților de buclă. Transfigurarea surselor de curent în surse de tensiune.		
5. Teoremele generatoarelor echivalente. Metoda transfigurării laturilor. Teorema transferului maxim de putere.		
6. Mărimi sinusoidale. Reprezentări și operații.		
7. Puteri în regim sinusoidal. Diagrame fazoriale.		
8. Rezonanța. Factor de putere. Îmbunătățirea factorului de putere. Teoremele generatoarelor echivalente.		
9. Ecuațiile circuitelor liniare sub formă complexă. Tensiunea între două noduri. Cuplaje inductive. Conservarea puterilor. Metoda teoremelor lui Kirchhoff.		
10. Metoda potențialelor nodurilor. Metoda curenților de buclă.		
11. Cuadripoli. Scheme echivalente.		
12. Circuite trifazate stea și triunghi.		
13. Circuite în regim periodic nesinusoidal. Serii Fourier. Puteri.		
14. Circuite în regim tranzitoriu. Transformata Laplace.		
<b>Bibliografie</b> 1. Claudia Păcurar, V. Țopa, <i>Teoria circuitelor electrice. Probleme</i> , 2018, UTCN, <a href="http://users.utcluj.ro/~claudiar/Teoria%20Circuitelor%20Electrice/Seminar/">http://users.utcluj.ro/~claudiar/Teoria%20Circuitelor%20Electrice/Seminar/</a> 2. Răcășan Adina N., Munteanu C., Țopa V., Păcurar Claudia, Constantinescu Claudia, <i>Modelarea numerică a câmpului electromagnetic</i> . Indrumator de laborator – Volumul 1, Editura UTPRESS, Cluj-Napoca, România, 2016, ISBN 978-606-737-195-6, 228 pagini. 3. Răcășan Adina, Păcurar Claudia, Munteanu Călin, Țopa Vasile, <i>Aplicații de modelare numerică în</i>		

*câmp electromagnetic*, Editura Politehnica, Colecția „Electrotehnica”, Timișoara, România, 2013, ISBN 978-606-554-601-1, 276 pagini.

4. L. Man, E. Man, *Bazele electrotehnicii. Probleme de circuite*, UT Press, Cluj-Napoca, 2007
5. D. Micu, V. Țopa, *Bazele electrotehnicii – probleme de circuite electrice*, Atelierul de multiplicare Institutul Politehnic Cluj-Napoca, 1987, ISBN 978-973-133-170-6, 214 pagini.
6. R. Răduleț, *Bazele electrotehnicii. Probleme*, vol I, EDP București, 1981.
7. R. Răduleț, *Bazele electrotehnicii. Probleme*, vol II, EDP București, 1981.
8. M. Preda, P. Cristea, *Bazele electrotehnicii*, vol I, EDP București, 1980.
9. M. Preda, P. Cristea, *Bazele electrotehnicii*, vol II, EDP București, 1980.

**9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările prezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

Competențele dobândite vor fi folosite în următoarele ocupații conform COR (Clasificarea Ocupațiilor din România): Inginer emisie; Inginer electronist, transporturi, telecomunicații; Inginer imagine; Inginer sunet; Proiectant inginer electronist; Proiectant inginer de sisteme și calculatoare; Inginer șef car reportaj; Inginer șef schimb emisie; Inginer proiectant comunicații; Inginer sisteme de securitate; Inginer suport vânzări; Dezvoltator de aplicații multimedia; Inginer operare rețea; Inginer testare sisteme de comunicații; Manager proiect; Inginer de trafic; Consultant pentru sisteme comunicații.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Tratarea în scris a două subiecte teoretice	Probă scrisă – durata evaluării 1 oră	E, max 10 pct 40%
10.5 Seminar/Laborator	Rezolvarea în scris a trei probleme	Proba scrisă – durata evaluării 2 ore	S, max. 10 pct 50%
10.6 Standard minim de performanță			
● $0,4E+0,5L+1(\text{oficiu}) \geq 5$			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
2.10.2017	Curs	Prof.dr.ing. Vasile ȚOPA	
	Aplicații	Conf.dr.ing.ec. Claudia PĂCURAR	

Data avizării în Consiliul Departamentului COM 2.10.2017	Director Departament Comunicații. Prof.dr.ing. Virgil DOBROTA
Data aprobării în Consiliul Facultății ETTI 2.10.2017	Prof.dr.ing. Gabriel OLTEAN