

FIȘA DISCIPLINEI

Denumirea disciplinei :		ELECTRONICĂ ANALOGICĂ			
Codul disciplinei:		390473171117DO22			
Programul de studii:		INGINERIA SISTEMELOR MECANICE			
Catedra:		INGINERIE ELECTRICĂ ȘI ELECTRONICĂ			
Facultatea:		INGINERIE "Hermann Oberth"			
Universitatea:		„Lucian Blaga” SIBIU			
Anul de studiu:	2	Semestrul	1	Tipul de evaluare finală	EX
Regimul disciplinei (DI=obligatorie/ DO=opțională/DF=liber aleasă):			DI	Numărul de credite:	5
Categoría formativă a disciplinei (DF=fundamentală.; DI=ingineresci; DS=specialitate; DC=complementară)					DS
Total ore din planul de învățământ	70			Total ore pe semestru:	70
Titularul disciplinei: Prof. dr. ing. Ioan P. MIHU					

Numărul total de ore (pe semestru) din planul de învățământ					
Total ore/ semestru	C	S	L	P	Total
	28	14	28	-	70

Obiective:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dobândirea de cunoștințe de bază și însușirea unor metode de abordare și rezolvare a circuitelor cu elemente neliniare; 2. Înțelegerea funcționării principalelor dispozitive semiconductoare; 3. Abordarea principalelor circuite analogice cu problematica specifică 4. Conștientizarea principalelor limitări și avantaje ale electronicii analogice; 5. Însușirea unor deprinderi practice în utilizarea caracteristicilor dispozitivelor semiconductoare; 6. Familiarizarea cu unul dintre cele mai utilizate softuri de simulare și proiectare în electronică; 7. Dobândirea unor deprinderi practice și abilități în lucrul cu principalele aparate de laborator și în realizarea fizică a circuitelor electronice ; 8. Deschiderea spre : <ol style="list-style-type: none"> a. abordarea circuitelor noi apărute pe piață, b. documentare și autoperfecționare pe internet (documentație pusă la dispoziție de firmele producătoare de componente electronice, respectiv documentație didactică și academică) c. abordarea disciplinelor din „aval” (care se vor studia ulterior) 9. Crearea și menținerea relațiilor profesionale, a ținutei și disciplinei profesionale 10. Creșterea motivației profesionale
-------------------	--

Competențe specifice disciplinei	1. Cunoaștere și înțelegere: <ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea și utilizarea principalelor circuite electronice analogice
	2. Explicare și interpretare: <ul style="list-style-type: none"> Posibilitatea rezolvării analitice a unor probleme de complexitate mică-medie
	3. Instrumental – aplicative <ul style="list-style-type: none"> Posibilitatea utilizării principalelor aparate de laborator în cadrul experimentării și testării unor circuite de complexitate medie. Posibilitatea analizei unor circuite de complexitate medie-mare utilizând programe de simulare.
	4. Atitudinale: <ul style="list-style-type: none"> Deschiderea spre abordarea circuitelor noi care apar pe piață.

Conținutul tematic (descriptori)	TEMATICA CURSURILOR		
	Nr. crt.	Denumirea temei	Nr. ore
	1.	Noțiuni esențiale despre circuitele electrice Sunt prezentate sintetizat, clasificarea circuitelor și a regimurilor electrice, precum și a principalelor metode de rezolvare a regimurilor importante de funcționare (curent continuu, curent alternativ, regim mixt, regim periodic nesinusoidal). De asemenea sunt prezentate elemente fundamentale legate de măsurarea mărimilor electrice.	2
	2.	Noțiuni de fizica semiconductorilor Structura atomului și a cristalelor. Semiconductori intrinseci. Semiconductori extrinseci. Mecanisme de transport în semiconductori	2
	3.	Diode semiconductoare Joncțiunea pn. Dioda polarizată direct. Dioda polarizată invers. Ecuația diodei ideale. Caracteristica reală a diodei. Circuite cu diode în regim de curent continuu. Echivalarea diodei cu elemente liniare de circuit. Metode grafo-analitice. Dioda Zenner. Simbol; Caracteristică; Funcționare. Comportarea cu temperatura. Date de catalog. Aplicație. Stabilizator parametric cu dioda Zenner. Dioda în regim variabil de semnal mare. Dioda redresoare. Dioda în regim de curent alternativ, semnal mic. Joncțiunea pn în regim dinamic. Aplicație. Dioda Varicap. Dioda în regim de comutație. Comutația inversă. Comutația directă Dioda Schottky. Rezistența termică	4

	<p>4. Tranzistorul bipolar Procese fizice. Relații fundamentale. Tranzistorul bipolar în regim de curent continuu. Caracteristicile statice teoretice. Caracteristicile statice reale. Mărimi limită ale tranzistorului bipolar. Circuite echivalente pentru TB în curent continuu. Circuite de polarizare. Rezolvarea circuitelor în cc. Comportarea TB cu temperatura. Tranzistorul bipolar în regim de curent alternativ semnal mic. Amplificator cu un tranzistor bipolar. Noțiunea de conexiune. Schema echivalentă cu parametrul "h", pentru TB. Calculul amplificării folosind parametrul "h". Schema echivalentă Giacoletto. TB în curent alternativ semnal mic, la înaltă frecvență. Tranzistorul bipolar în regim de curent alternativ semnal mare. Tranzistorul bipolar în regim de comutație Comutația directă. Comutația inversă</p>	4
	<p>5. Tranzistoare unipolare Tranzistorul cu efect de câmp cu joncțiune (TECJ). Caracteristicile TECJ. TECJ în regim de curent continuu. TECJ în regim de curent alternativ. TECMOS cu canal inițial. Structura Metal-Oxid-Semiconductor. TECMOS: Structură; Simbol; Funcționare. Caracteristicile TECMOS cu canal inițial. TECMOS cu canal indus. TECMOS: Structură; Simbol; Funcționare. Caracteristicile TECMOS cu canal inițial. Polarizarea TECMOS cu canal inițial. Protecția TECMOS. Alte dispozitive pe bază de structuri MOS. TECMOS în tehnologia circuitelor integrate. Tranzistorul VMOS. Tranzistorul IGBT. Tranzistoare DIFMOS. Dispozitive cu transfer de sarcină. TECMOS, comutator în circuite analogice. Parametrii comutatoarelor analogice TECMOS în regim de comutator în circuite analogice.</p>	4
	<p>6. Dispozitive optoelectronice Mărimi fotometrice Fotodioda. Fotoceula. Fototranzistorul. LED. Optocuplorul. Cristale lichide</p>	2
	<p>7. Amplificatoare Amplificatoare de tensiune, de curent, de transadmitanță, distorsiuni, zgomote. Amplificatoare cu două tranzistoare: cascodă, diferențial, tranzistoare lington. Reacția negativă la amplificatoare.</p>	2
	<p>8. Amplificatorul operațional (AO) Amplificatorul operațional ideal. Amplificatorul operațional real. Aplicații liniare cu AO: Amplificatorul inversor, neinversor. Convertoare tensiune-curent, Stabilizatoare de tensiune Filtre active. Aplicații neliniare cu AO: Comparatoare Generatoare de funcții, Multiplicatoare analogice,</p>	6
	<p>9. Circuite la interfața dintre semnalul analogic și calculatorul numeric Circuite de izolare galvanică (cu optocuploare, cu cuplaj prin transformator). Noțiuni de compatibilitate electromagnetică. Convertoare numeric-analogice, Circuite de eșantionare și memorare.</p>	2
TEMATICA SEMINARIILOR/LABORATOARELOR/PROIECTULUI		
	1. Circuite electrice liniare. Semnale periodice .	
	2. Probleme de semnal mare cu diode și tranzistoare.	
	3. Probleme cu tranzistoare în curent continuu. Scheme de polarizare.	
	4. Probleme de semnal mic cu tranzistoare bipolare.	
	5. Probleme de semnal mic cu tranzistoare cu efect de câmp.	
	6. Probleme cu amplificatoare operaționale.	

	7.	Probleme cu stabilizatoare liniare de tensiune sau curent	
	TEMATICA SEMINARIILOR/LABORATOARELOR/PROIECTULUI		
	1	Prezentarea succintă a mediului de proiectare asistată ORCAD. Exemple de simulare SPICE folosind ORCAD-CAPTURE	2
	2	Aparatura de laborator, surse de alimentare, generatoare de semnal, semnale periodice, osciloscopul analogic.	2
	3	Diode. Caracteristici statice.	2
	4	Redresoare cu diode. Filtrarea tensiunii redresate.	4
	5	Tranzistoare. Caracteristici statice.	2
	6	Tranzistoare în regim de curent continuu. Scheme de polarizare	2
	7	Amplificatoare elementare cu tranzistor bipolar: emitor comun, bază comună, colector comun.	4
	8	Amplificatoare elementare cu tranzistor unipolar (TECJ): sursă comună, poartă comună, drenă comună.	2
	9	Aplicații cu amplificatoare operaționale (AO): amplificator inversor, amplificator neinversor, comparatoare cu histerezis.	2
	10	Efectele reacției negative: asupra neliniarității caracteristicii de transfer, asupra raportului semnal / perturbație, asupra rezistenței de intrare, respectiv ieșire.	2
	11	Oscilatoare RC sinus. Oscilatoare cu cuarț	2
	12	Stabilizatoare liniare de tensiune.	2

Metode de predare / seminarizare	Expunerea, conversația euristică, problematizare, studii de caz, prelegere intensificată, teme de casa.
----------------------------------	---

Stabilirea notei finale (procentaje)	- Examen partea teoretică (fără consultarea documentației)	25%
	- Examen partea aplicativă (cu consultarea documentației)	25%
	- Teste pe parcursul semestrului	15%
	- Activitatea la curs, seminar.	10%
	- Activitatea la laborator, referate	25%
	- TOTAL	100%

<p>Descrieți modalitatea practică de evaluare finală, E/V (de exemplu: lucrare scrisă (descriptive și/sau test grilă și/sau probleme etc.), examinare orală cu bilete, colocviu individual ori în grup, proiect etc)</p> <p>Evaluarea finală va cuprinde :Examen partea teoretică (fără consultarea documentației), scris, întrebări cu grade diferite de dificultate la care se cer răspunsuri relativ scurte</p> <p>Examen partea aplicativă (cu consultarea documentației) rezolvarea unor probleme de complexitate acceptabilă, având subpuncte cu grade diferite de dificultate.</p>	
<p>Cerințe minime pentru nota 5</p> <p>Minim 35% din punctele ce evaluează activitatea din timpul semestrului (prezența la cursuri, participarea la dezbateri, importanța acordată disciplinei, prezentarea referatelor de laborator) și minimum 50% din punctajul la examen.</p>	<p>Cerințe pentru nota 10</p> <p>Punctaj maxim pentru activitatea din timpul semestrului și punctaj maxim pentru examen.</p>

TOTAL ore studiu individual (pe semestru) =

Bibliografia	<p>Minimală obligatorie:</p> <ol style="list-style-type: none">1. I. P. Mihiu - Dispozitive și circuite electronice, vol I, Editura Universității "Lucian Blaga", Sibiu, 1997.2. I. P. Mihiu - Dispozitive și circuite electronice, vol II, Editura Universității "Lucian Blaga", Sibiu, 1998.3. I. P. Mihiu - Teste și probleme de electronică, Editura Universității "Lucian Blaga", Sibiu, 1998.4. E. Toma - Electronică analogică, Îndrumător de laborator, U.T.Cluj-Napoca, 1998, Tempus Project: S_JEP 11518-96.5. I. P. Mihiu, E. Toma - Îndrumător de laborator pentru disciplina Dispozitive și Circuite Electronice, Editura Universității "Lucian Blaga", Sibiu, 1996. <p>Complementară:</p> <ol style="list-style-type: none">1. P. Gray, R. Meyer - Circuite integrate analogice ; Analiză și proiectare, Editura Tehnică, București, 1983.2. N. Tomescu, I. Sztojanov, S. Pașca – Electronică analogică și digitală, Editura Albastră, Cluj Napoca, 2004.3. A. Sedra, K. Smith – Microelectronic Circuits, HRW Second Edition, 1997.4. M. Neag - Circuite integrate analogice ; Îndrumător de laborator, U. T. Cluj Napoca, 1997, Tempus Project: S_JEP 11518-96.
Lista materialelor didactice utilizate în procesul de predare: tabla și creta; suportul de curs; manualul; calculator (laptop) și proiector.	

Coordonator de Disciplină	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
	Prof. dr. ing. Ioan P. MIHU	