

FIȘA DISCIPLINEI**1. Date despre program**

Instituția de învățământ superior	Universitatea Maritimă din Constanța
Facultatea	Electromecanică Navală
Departamentul	Electronică și Telecomunicații
Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii/calificarea	Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Instrumentație electronică de măsură				
Titularul activităților de curs	Prof.univ. dr. ing. Ovidiu DRAGOMIRESCU				
Titularul activităților de seminar	S.L. dr. ing. Ana SAVU				
Anul de studiu	III	Semestrul	I	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DD
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DO

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	-	Curs	2	Seminar	-	Laborator	1	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	-	Curs	28	Seminar	-	Laborator	14	Proiect	-

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	22
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	16
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	16
II d) Tutoriat	
III Examinări	2
IV Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	54
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	98
Numărul de credite	5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	Măsurări în electronică și telecomunicații
Competențe	C1.4 Utilizarea instrumentelor electronice și a metodelor specifice pentru a caracteriza și evalua performanțele unor circuite și sisteme electronice. C2.4 Utilizarea de metode și instrumente specifice pentru analiza semnalelor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	• Nu este cazul	
Desfășurare aplicații	Seminar	•
	Laborator	• Prezența obligatorie
	Proiect	•

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică C2 Aplicarea metodelor de bază pentru achiziția și prelucrarea semnalelor
Competențe transversale	CT1. Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale

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

Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea principiilor de funcționare de bază ale aparatului electronic de măsură și control. Cunoașterea unor blocuri funcționale specifice. Capacitatea de evaluare a rezultatelor unui experiment.
	Elemente de evaluare a performanțelor unei configurații de măsură. Exerciții de analiză și de proiectare la nivel de sistem a instrumentației de măsură și control.

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere. Elemente de metrologie 1.1. Aspecte generale 1.2. Elemente de teora erorilor și de prelucrare a rezultatelor.	2	Predarea (definiții, demonstrații, proprietăți) principalelor noțiuni teoretice este efectuată folosind metoda clasică (la tablă). Pentru înlesnirea înțelegerii fenomenelor fizice, anumite proprietăți/caracteristici sunt prezentate folosind videoproiectorul, acoperind astfel funcția de comunicare demonstrativă.	
Instrumente pentru măsurarea frecvențelor și a intervalelor de timp 2.1. Configurații de bază și performanțe specifice. 2.2. Extinderea domeniului în măsurarea frecvențelor. . 2.3. Tehnici de înaltă rezoluție în măsurarea intervalelor de timp.	3	Predarea (definiții, demonstrații, proprietăți) principalelor noțiuni teoretice este efectuată folosind metoda clasică (la tablă). Pentru înlesnirea înțelegerii fenomenelor fizice, anumite proprietăți/caracteristici sunt prezentate folosind videoproiectorul, acoperind astfel funcția de comunicare demonstrativă.	
Conversia analog numerică și numeric analogică 3.1. Aspecte generale. Operația de cuantizare (trunchiere, rotunjire). Erori în conversiile analog-numeric și numeric analogice. 3.2. Convertoare numeric-analogice (CNA). Parametri specifici. Clasificări. Variante de realizare. 3.3. Convertoare analog-numeric (CAN). Parametri specifici. Număr efectiv de biți. Clasificări. 3.4. CAN neintegratoare, cu reacție și fără reacție. 3.5. CAN integratoare. CAN cu integrare dublă pantă. CAN tensiune-frecvență.	6	Predarea (definiții, demonstrații, proprietăți) principalelor noțiuni teoretice este efectuată folosind metoda clasică (la tablă). Pentru înlesnirea înțelegerii fenomenelor fizice, anumite proprietăți/caracteristici sunt prezentate folosind videoproiectorul, acoperind astfel funcția de comunicare demonstrativă.	
Osciloscopul cu eșantionare. Osciloscopul numeric 4.1. Osciloscopul cu eșantionare. Principiul eșantionării secvențiale și al eșantionării aleatoare. Schemă bloc. Circuite de eșantionare/memorare de mare viteză. 4.2. Osciloscopul numeric. Comparatie cu structura osciloscopului analogic. Blocuri specifice. 4.3. Achiziția în osciloscoapele numerice. 4.4. Prelucrări numerice specifice osciloscoapelor numerice 4.5. Tendințe în domeniul osciloscoapelor numerice	6	Predarea (definiții, demonstrații, proprietăți) principalelor noțiuni teoretice este efectuată folosind metoda clasică (la tablă). Pentru înlesnirea înțelegerii fenomenelor fizice, anumite proprietăți/caracteristici sunt prezentate folosind videoproiectorul, acoperind astfel funcția de comunicare demonstrativă.	

<p>Măsurarea numerică a tensiunilor și a impedanțelor.</p> <p>5.1. Schema bloc a voltmetrului numeric.</p> <p>5.2. Funcțiuni suplimentare. Multimetre numerice. Ohmmetre asociate.</p> <p>5.3. Voltmetre vectoriale. Aplicație: LCR metrul numeric.</p> <p>5.3. Erori specifice măsurătorilor de tensiune și/sau curent. Erori de mod comun și de mod diferențial.</p>	4	<p>Predarea (definiții, demonstrații, proprietăți) principalelor noțiuni teoretice este efectuată folosind metoda clasică (la tablă). Pentru înlesnirea înțelegerii fenomenelor fizice, anumite proprietăți/caracteristici sunt prezentate folosind videoproiectorul, acoperind astfel funcția de comunicare demonstrativă.</p>	
<p>Analizoare de spectru</p> <p>6.1. Aspecte generale. Tipuri principale.</p> <p>6.2. Analiza spectrală prin heterodinare. Voltmetrul selectiv.</p> <p>6.3. Generatorul cu urmărire. Măsurarea caracteristicilor de frecvență în bandă îngustă. Vobulatoare.</p> <p>6.4. Analizorul Fourier.</p>	3	<p>Predarea (definiții, demonstrații, proprietăți) principalelor noțiuni teoretice este efectuată folosind metoda clasică (la tablă). Pentru înlesnirea înțelegerii fenomenelor fizice, anumite proprietăți/caracteristici sunt prezentate folosind videoproiectorul, acoperind astfel funcția de comunicare demonstrativă.</p>	
<p>Generatoare de funcții</p> <p>7.1. Generatoare de funcții analogice: principiul de funcționare, schema bloc.</p> <p>7.2. Generatoare de funcții cu sinteză digitală.</p>	2	<p>Predarea (definiții, demonstrații, proprietăți) principalelor noțiuni teoretice este efectuată folosind metoda clasică (la tablă). Pentru înlesnirea înțelegerii fenomenelor fizice, anumite proprietăți/caracteristici sunt prezentate folosind videoproiectorul, acoperind astfel funcția de comunicare demonstrativă.</p>	
<p>Distorsiometrul</p> <p>8.1. Distorsiuni liniare și neliniare. Factorul de distorsiuni.</p> <p>8.2. Distorsiometrul Principiu de funcționare Schemă bloc.</p>	1	<p>Predarea (definiții, demonstrații, proprietăți) principalelor noțiuni teoretice este efectuată folosind metoda clasică (la tablă). Pentru înlesnirea înțelegerii fenomenelor fizice, anumite proprietăți/caracteristici sunt prezentate folosind videoproiectorul, acoperind astfel funcția de comunicare demonstrativă.</p>	
<p>Tendințe în măsurătorile electronice</p> <p>9.1. Sisteme de măsură</p> <p>2.2. Instrumentație virtuală</p>	1	<p>Predarea (definiții, demonstrații, proprietăți) principalelor noțiuni teoretice este efectuată folosind metoda clasică (la tablă). Pentru înlesnirea înțelegerii fenomenelor fizice, anumite proprietăți/caracteristici sunt prezentate folosind videoproiectorul, acoperind astfel funcția de comunicare demonstrativă.</p>	

Bibliografie

- G. Căruntu, Măsurări electrice și electronice, Editura Nautica 2010
- S. Ciochină, "Măsurări Electrice și Electronice, partea I", UPB, București, 1994.
- S. Ciochină, "Măsurări Electrice și Electronice, partea a II-a", UPB, București, 1995.

Bibliografie minimală

-

Aplicații (Laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Calculul erorilor de măsură.	2	Predarea se bazează pe folosirea videoproiectorului (acoperind funcția de comunicare și demonstrativă); metoda de comunicare orală utilizată este metoda problematizării, utilizate frontal. Studenții testează și evaluează independent aceleași probleme prin utilizarea continuă a platformelor de laborator. Materialele didactice sunt reprezentate, în principal, de îndrumarul de laborator în variantă tipărită și electronică (pe campusul virtual).	
Măsurarea numerică a frecvențelor și a intervalelor de timp	2		
Conversia numeric-analogică și analog numerică.	2		
Conversia analog numerică. Număr efectiv de biți	2		
Măsurarea numerică a tensiunilor. Conversia analog numerică integratoare.	2		
Analiza spectrală.	2		
Calculul distorsiunilor	2		

Bibliografie

1. A. Savu- Îndrumar laborator Instrumentație electronică de măsură.
2. - G. Căruntu, Măsurări electrice și electronice, Editura Nautica 2010

Bibliografie minimală

1. 1. A. Savu- Îndrumar laborator Instrumentație electronică de măsură.

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

- Obiectivul cursului este însușirea de către viitorii ingineri electroniști a echipamentelor de măsură și de achiziție a datelor. Cursul are un puternic caracter aplicativ având în vedere caracterizarea, proiectarea, modelarea, simularea, măsurarea mărimilor electrice și neelectrice în concordanță cu tehnologiile moderne ce stau la baza realizării produselor electronice din domeniul "high tech".

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	- Cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale - Cunoașterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice - Analiza critică și comparativă a tehnicilor și modelelor teoretice	Examen programat în sesiune. Subiectele acoperă în totalitate programa analitică a disciplinei, realizând o sinteză între parcurgerea teoretică comparativă a cursului și explicitarea prin exerciții a modelelor de aplicație.	70%
Seminar			
Laborator	- Analiza unor circuite	Colocviu final de laborator,	30%

	- Înțelegerea particularităților diverselor tipuri de aplicații și impactul condițiilor concrete de operare asupra performanțelor circuitelor electronice	cuprinzând o componentă teoretică și o componentă practică. Componenta teoretică constă în răspunsul dat de fiecare student la un set distinct de întrebări; componenta practică constă în utilizarea echipamentelor de măsură.	
Proiect			
Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">Crearea abilităților de a dezvolta activități experimentale de laborator și de a verifica prin măsurători rezultatele obținute teoretic			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
01.10.2018	Prof.univ. dr. ing. Ovidiu DRAGOMIRESCU	S.L. dr. ing. Ana SAVU

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
	Prof. univ. dr. ing. Răzvan Tamaș

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
	Conf.dr.ing. Ion Omocea