

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Electronică Aplicată

### 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	<b>APLICAȚII DE SISTEME ELECTRONICE COMPLEXE</b>				
Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Valentin POPA				
Titularul activităților aplicative	Ș.I. dr. ing. Adrian-Ioan PETRARIU				
Anul de studiu	III	Semestrul	6	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	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	5	Curs	3	Seminar		Laborator	2	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	70	Curs	42	Seminar		Laborator	28	Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	30
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	27
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	20
II d) Tutoriat	
III Examinări	3
IV Alte activități:	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	77
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	150
Numărul de credite	6

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

Curriculum	
Competențe	

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

Desfășurare a cursului	PC, videoproiector, suporturi electronice pentru unitatea de curs, prezentări PPT	
Desfășurare aplicații	Laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>Montaje experimentale, PC, videoproiector, software specializat, suporturi electronice pentru aplicații, prezentări PPT, materiale pentru aplicații; referate etc</li> </ul>

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C4. Elaborarea specificațiilor tehnice, achiziția, instalarea și exploatarea echipamentelor de comunicații, fixe și mobile, precum și planificarea, configurarea și integrarea serviciilor de telecomunicații și elemente de securitatea informației</p> <p>C5. Proiectarea infrastructurii de comunicații, adaptarea arhitecturilor, tehnologiilor și protocoalelor de telecomunicații pentru aplicații suport de rețele locale, metropolitane, de arie mare și integrate</p>
Competențe transversale	

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

Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea principiilor de funcționare a sistemelor de identificare și cunoașterea tehnologiilor de identificare în radiofrecvență (RFID)
	Cunoașterea standardelor specifice și a aplicațiilor sistemelor de identificare.
Obiective specifice	Cunoașterea tehnicilor de modulație specifice folosite
	Cunoașterea principiilor de funcționare a dispozitivelor de afișare utilizate în cadrul sistemelor de identificare
	Cunoașterea funcționării sistemelor automate de supraveghere bazate pe tehnologii RFID
	Înțelegerea și aplicarea tehnicilor de comunicație transponder-cititor
	Cunoașterea tehnicilor de alimentare a transponderelor pasive prin intermediul câmpului electromagnetic.
	Cunoașterea funcționării sistemelor de identificare din domeniul de înaltă frecvență (HF) și foarte înaltă frecvență (UHF).

### 8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere	2	expunerea, prelegerea-dezbateri	
<b>Cap.1. Tehnici de modulare-demodulare specifice sistemelor electronice complexe.</b> Modulații analogice. Modulații digitale. Modulații cu subpurtătoare.	4	expunerea, prelegerea-dezbateri	
<b>Cap.2. Soluții de afișare digitale pentru sistemele electronice complexe.</b> LED. LCD pasive. LCD active, TFT. PLED. OLED. Afișoare cu touchscreen. Afișoare industriale alb-negru și color. Drivere pentru LCD. Senzori CCD și CMOS pentru aplicații video. Touchscreen-ul PCAP	8	expunerea, prelegerea-dezbateri	
<b>Cap.3. Introducere în sistemele de identificare în radiofrecvență (RFID).</b> Introducere. Scheme de principiu. Beneficiile unui sistem RFID. Frecvențe de operare. Tipuri de tag-uri utilizate. Coduri de bare. Comparații între sistemele RFID și cele bazate pe coduri de bare. Concluzii.	8	expunerea, prelegerea-dezbateri	
<b>Cap.4. Principiile fundamentale de operare ale sistemelor RFID.</b> Transpondere cu memoria de un bit folosite în sistemele EAS. Tehnica interogării în domeniul de radiofrecvență. (modularea sarcinii). Tehnica interogării în domeniul microundelor. Sisteme cu divizare de frecvență. Sisteme EAS acustic-magnetice. Transpondere cu memoria de n biți. Load modulation (modulația produsă de prezența sarcinii - transponderului). Sisteme RFID cuplate prin câmp electromagnetic. Sisteme RFID cuplate electric (cu cuplaj electric strâns). Transpondere cu undă acustică de suprafață. Procedura secvențială de comunicație transponder – cititor. Comunicația cititor – transponder. Comunicația transponder – cititor. Organizarea datelor în comunicația transponder (VICC) - cititor (VCD) Standardizare Interfațarea, inițializarea și modulația semnalelor conform standardului ISO15693	10	expunerea, prelegerea-dezbateri	
<b>Cap. 5 Aplicații ale identificării în RF.</b> EAS (Electronic Article Surveillance). Aplicații RFID funcționând în domeniul de înaltă frecvență. Aplicații RFID funcționând în domeniul de foarte înaltă frecvență. Terminale portabile și fixe. Cititoare RFID mobile.	10	expunerea, prelegerea-dezbateri	
<b>Bibliografie</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Finkenzer, Klaus, RFID Handbook – Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards and Identification, ISBN: 0470844027, Editura John Wiley &amp; Sons, 2003</li> <li>2. Sandip Lahiri - RFID Sourcebook, ISBN: 0-13-185137-3, Editura Prentice Hall PTR, 2005</li> <li>3. N.D. Alexandru, Introducere în comunicații, Editura CERNI, 2004</li> <li>4. R.A. Dunlop - "Experimental Physics. Modern Methods", Oxford University Press, 1988.</li> <li>5. Geoff Walker, Intel Corporation – Fundamentals of Projected-Capacitive Touch Technology, 2014,</li> </ol>			

<p>www.walkermobile.com/Touch_Technologies_Tutorial_Latest_Version.pdf</p> <p>6. *** - I CODE SLI, Smart label IC, Functional specification, Philips, Jan. 2003.</p> <p>7. *** - ISO 15693 Identification cards — Contactless integrated circuit(s) cards — Vicinity cards</p> <p>8. *** - ISO 14443 Identification cards — Contactless integrated circuit(s) cards — Proximity cards</p> <p>9. *** - ISO /IEC 10373/7 Identification cards — Test methods — Vicinity cards</p>
<b>Bibliografie minimală</b>
1. Finkenzeller, Klaus, RFID Handbook – Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards and Identification, ISBN: 0470844027, Editura John Wiley & Sons, 2003

Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
01. Securitatea și sănătatea în muncă și prezentarea funcționării echipamentelor de măsură din laborator	2	lucrări practice, experimentul	
02. Modulația în amplitudine - MA	2		
03. Modulația în frecvență – MF	2		
04. Studiul diodelor electroluminescente – LED	2		
05. Studiul analizorului spectral HM5530	2		
06. Comanda multiplexată a afișoarelor cu 7 segmente	2		
07. Optocuploare	2		
08. Imprimarea codului de bare folosind imprimanta matriceală	2		
09. Circuite de afișare cu cristale lichide - LCD	2		
10. Citirea și interpretarea codurilor de bare	2		
11. Determinarea razei de acțiune pentru un reader RFID funcționând pe frecvența de 13,56 MHz	2		
12. Aplicație RFID în domeniul de înaltă frecvență ce utilizează PDA și cititor RFID portabil pentru managementul bolnavilor.	2		
13. Evaluarea funcționării unui cititor cu raza mare de acțiune ce lucrează pe frecvența de 13,56 MHz	4		

<b>Bibliografie</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Finkenzeller, Klaus, RFID Handbook – Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards and Identification, ISBN: 0470844027, Editura John Wiley &amp; Sons, 2003</li> <li>Sandip Lahiri - RFID Sourcebook, ISBN: 0-13-185137-3, Editura Prentice Hall PTR, 2005</li> <li>N.D. Alexandru, Introducere în comunicatii, Editura CERNI, 2004</li> <li>R.A. Dunlop - "Experimental Physics. Modern Methods", Oxford University Press, 1988.</li> <li>Geoff Walker, Intel Corporation – Fundamentals of Projected-Capacitive Touch Technology, 2014, www.walkermobile.com/Touch_Technologies_Tutorial_Latest_Version.pdf</li> <li>*** - I CODE SLI, Smart label IC, Functional specification, Philips, Jan. 2003.</li> <li>*** - ISO 15693 Identification cards — Contactless integrated circuit(s) cards — Vicinity cards</li> <li>*** - ISO 14443 Identification cards — Contactless integrated circuit(s) cards — Proximity cards</li> <li>*** - ISO /IEC 10373/7 Identification cards — Test methods — Vicinity cards</li> </ol>
<b>Bibliografie minimală</b>
1. Finkenzeller, Klaus, RFID Handbook – Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards and Identification, ISBN: 0470844027, Editura John Wiley & Sons, 2003

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

Cunoașterea circuitelor fundamentale cu amplificatoare și stabilizatoare integrate este o cerință stringentă a angajatorilor din domeniu (UTI, Infineon, Celestica, Continental etc).

**10. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Participarea activă în timpul cursurilor	<i>evaluare continuă</i>	10
	Înțelegerea deplină a funcționării, a structurii interne și a componentei hardware a sistemelor de identificare RFID, a elementelor de afișare, a principalelor standarde folosite în tehnologia de identificare, precum și a tehnicilor de modulații analogice, digitale și cu subpurtătoare	Evaluare prin probă finală scris și oral	50
Laborator	Înțelegerea din punct de vedere a funcționării, a	<i>evaluare continuă</i> (prin	40

	structurii interne și a componentei hardware a sistemelor de identificare RFID, a elementelor de afișare, a principalelor standarde folosite în tehnologia de identificare, realizarea în proporție de 100% a temelor de laborator	metode orale și probe practice)	
Standard minim de performanță			
Capacitatea de a utiliza și de a recunoaște terminologia de specialitate, a structurilor și schemelor electronice predate, în procent de 50% din cantitatea de informație transmisă.			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
23.09.2020		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
25.09.2020	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
01.10.2020	