

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA
1.2 Facultatea	Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică
1.3 Departamentul	Mecatronică și Dinamica Mașinilor
1.4 Domeniul de studii	Mecatronică și Robotica -
1.5 Ciclul de studii	licenta
1.6 Programul de studii / Calificarea	Mecatronică-lic.
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	63.1

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Electronica de putere și optoelectronică				
2.2 Titularul de curs	,				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect					
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	colocviu
2.7 Regimul disciplinei	Categorია formativă				DS
	Opționalitate				DO

### 3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										30
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										6
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										20
(d) Tutorat										0
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										0
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))						58				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)						100				
3.10 Numărul de credite						4				

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

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

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

5.1. de desfășurare a cursului	Proiector, calculator, tablă
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Calculatoare, echipamente, software specific

### 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>După parcurgerea disciplinei studenții vor cunoaște:          Noțiuni fundamentale de electronica de putere și optica. Intreruptoare, comutatoare, comanda în tensiune, comanda în curent, comutația – formele de undă, timpii de comutație, puteri disipate în regim de comutație. Redresoare comandate. Choppere. Invertoare. Convertoare. Fotometrie și radiometrie. Diode electroluminiscente. Afisaje cu LED-uri. Dispozitive fotosensibile. Optocuploare. Bariere în infraroșu. Transmisii de semnale analogice cu separare optică - amplificatoare izolatoare. Transmisii de date pe fire metalice cu separare optică. Dispozitive comandate prin lumină. Aplicații industriale ale dispozitivelor comandate prin lumină. Diode laser cu injecție. Transmisii pe fibre optice. Componente cu fibre optice. După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili:          Să cunoască principalele noțiuni de electronica de putere: intreruptoare, comutatoare, comanda în tensiune, comanda în curent, comutația – formele de undă, timpii de comutație, puteri disipate în regim de comutație. Redresoare comandate. Choppere. Invertoare. Convertoare. Să cunoască principalele noțiuni de fotometrie și radiometrie Să știe face identificarea LED-urilor, fotodiodelor, diodelor laser, fibra optică Să cunoască semnificația parametrilor LED-urilor Să știe să utilizeze în aplicații parametrii de catalog ai LED-urilor, fotodiodelor Să cunoască modul de funcționare și rolul optocuploarelor Să cunoască modul de funcționare al laserelor și diodelor laser Să știe să facă analiză și proiectarea unor circuite simple cu componente optice          Să cunoască caracteristicile fibrelor optice          După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili:          - Sa proiecteze circuite simple cu componente de electronica de putere și respectiv conținând componente optice, după date de catalog          - Sa simuleze în PSpice circuite simple cu componente optoelectronice.</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Îndeplinirea sarcinilor profesionale cu identificare exactă a obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpului de lucru și termenelor de realizare aferente          CT2. Executarea responsabilă a unor sarcini de lucru în echipă pluridisciplinară cu asumarea de roluri pe diferite paliere ierarhice          CT3. Identificarea nevoii de formare continuă și utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Proiectarea și implementarea sistemelor de electronica și optoelectronica în aplicațiile specifice mecatronicii
7.2 Obiectivele specifice	Cunoașterea sistemelor specifice electronice și optoelectronicii

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea disciplinei, bibliografie curs, acces literatură. Electronica de putere : Introducere, Dispozitivele Electronicii de Putere. Recapitularea noțiunilor de bază – intreruptoare, comutatoare, comanda în tensiune, comanda în curent, comutația – formele de undă, timpii de comutație, puteri disipate în regim de comutație.	2	Videoproiector, tablă, discuții, Internet,	
2. Tranzistoare MOS de putere, IGBT-uri, tranzistoare bipolare de putere, mct – MOS-Controlled SCRs. SCR = Semiconductor Controlled Rectifier = Tiristor. Triacuri. Dispozitive de putere comandate prin lumină. Reading : Power Devices, Power semiconductors, PowerSwitches Data Sheets.	2		
3. Bazele electronicii de putere. Convertoare de putere. Energetice, Eoliene, Surse, Conv-Eoliene, Multi-Rate power	2		

electronics, Redresoare comandate. Choppere de curent continuu.			
4. Invertoare. Convertoare de c.a.	2		
5. Optoelectronică : Istoric, importanta, locul disciplinei in electronica moderna. Recapitularea notiunilor de optica. Imagini, fenomene, experimente. Principalele proprietati ale luminii ca unda electromagnetica.	2		
6. Surse fotonice : LEDuri, aplicatii : iluminat, afisaje, automobil - faruri cu LEDuri. LEDuri albe, albastre, OLEDuri. s.a. Diode laser, lasere de putere,	2		
7. Drive moderne switch-mode pentru LEDuri. Drive pentru lasere. Functionare, caracteristici.	2		
8. Detectoare de radiatie. Fotodiode, diode cu avalansa, fototranzistoare, celule fotovoltaice, exemple de utilizare - panouri solare, vehicule cu antrenament fotovoltaic.	2		
9. Optocuploare analogice si digitale, prezentare generala. Caracterizare, proprietati, clase de optocuploare. Aplicatii industriale ale optocuploarelor.	2		
10. Amplificatoare-izolatoare cu bariere optice. Prezentare generala, exemple tipice de utilizare in aplicatii industriale. Circuite.	2		
11. Medii de transmisie : fibre optice. Notiuni fundamentale, apertura, ghidarea radiatiei, moduri de propagare, fabricare. Fibre speciale : PCF – photonic crystal fibers, rezistente la incovoiere – bend-resistant fibers. Caracterizare. Cabluri cu fibre optice.	2		
12. Sensori optoelectronici, nanotehnologii, senzori cu fibre optice. Notiuni fundamentale, functionare, exemple de utilizare.	2		
13. Sensori optoelectronici distribuiti. Aplicatii tipice.	2		
14. Componente cu fibre optice : cuploare cu fibra, cuploare cu prisme pentru injectia/extractia radiatiei din ghiduri, retele de difractie	2		
<b>Bibliografie</b> 1. Emil Voiculescu, Tiberiu Marita - Optoelectronica, Editura Albastra, 2001, ISBN 973-9443-96-6 2. Lorant A. Szolga, Ramona Gălătuș, Emil Voiculescu : “Optoelectronică – Îndrumător de laborator”, Editura UTPRESS, 2013, ISBN 978-973-662-858-6. 3. Safa O Kasap - Optoelectronics Devices and Photonics: Principles and Practices. Prentice Hall ISBN 0-201-61087-6, Kasap Book Images. 5. Stefan Nilsson-Gistvik – Optical Fiber Theory for Communication Networks, EN/LZT 199210/R1, Ericsson 2002. 6. Bahaa E A Saleh, Malvin Carl Teich – Fundamentals of Photonics, Wiley, ISBN : 0471213748 (Electronic), 0471839655 (Print). 7. Harry J R Dutton - Understanding Optical Communications, IBM <a href="http://www.redbooks.ibm.com">http://www.redbooks.ibm.com</a> . 8. Catalog Thorlabs, vol 21. Titlu : V21_Catalog_web Site : <a href="http://www.thorlabs.com/images/Catalog/V21/V21_Catalog_web.pdf">http://www.thorlabs.com/images/Catalog/V21/V21_Catalog_web.pdf</a>			
<b>8.2 Seminar / laborator / proiect</b>		<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
Introducere – reguli de protecția muncii, prezentarea instrumentației laboratorului. Notiuni de optica.	2	Tablă, videoprojector,	
1. Diode electroluminiscente.		Internet	
2. Spectrul vizibil. LED-ul alb (RGB). Diode laser semiconductor.	2	Aplicații de laborator	

Raspunsul fotorezistentei la diferite lungimi de unda.			
3. Raspunsul in tensiune si in curent al fotodiodei si optotranzistorului la iluminari IR diferite.	2		
4. Optocuploare. Amplificatoare izolatoare.	2		
5. Drive de LED-uri liniare si in comutatie pentru strobarea afisajelor.	2		
6. Afisaje cu bargraphuri.	2		
7. Recapitulare. Evaluare studenti.	2		
Bibliografie Lorant A. Szolga, Ramona Gălătuș, Emil Voiculescu : “Optoelectronică – Îndrumător de laborator”, Editura UTPRESS, 2013, ISBN 978-973-662-858-6. - cataloage firme producătoare.			

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

Conținutul este actualizat conform dezvoltărilor din domeniu și cu necesitățile angajatorilor din domeniu.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examenul constă dintr-un test grilă (0.5 oră) subiect de sinteza (0.5 ora), probleme (1 ora);	Examen scris	50%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Soluții proiectare hardware/software Calitate documentare	Evaluare proiect și teme de casă	50%
10.6 Standard minim de performanță:			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	S.L.dr.ing. Donca Radu	
	Aplicații	S.L.dr.ing. Donca Radu	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Mecatronica si  
dinamica masinilor

---

Director Departament  
Prof.dr.ing. Mircea Bara

Data aprobării în Consiliul Facultății de Autovehicule Rutiere,  
Mecatronică si Mecanică

---

Decan  
prof. dr. ing. Nicolae FILIP