

FISA DISCIPLINEI
(Cod UPB: UPB.13.M1.O.xy-13)

1. DATE DE IDENTIFICARE

<i>Titlul disciplinei:</i>	Electronica pentru stiintele experimentale
<i>Denumirea programului de master:</i>	Ingineria si Aplicatiile Laserilor si Acceleratorilor
<i>Tipul programului de master:</i>	
<i>Semestrul:</i>	III
<i>Titularul de disciplină:</i>	S. I. dr. ing. Marian Vladescu
<i>Titularii aplicațiilor:</i>	CS1, Dr. ing. George Pascovici
<i>Numărul de ore curs:</i>	28
<i>Număr de ore aplicații:</i>	28
<i>Numărul de puncte de credit:</i>	
<i>Precondiții:</i>	

2. OBIECTIVELE DISCIPLINEI

- *pentru curs:*

Disciplina se ocupă cu studiul dispozitivelor si circuitelor electronice, a aparatelor si echipamentelor electronice utilizate pentru lasere si acceleratoare de particule si in spectrometria nucleara.

- *pentru aplicații:*

Familiarizarea cu parametrii specifici ai aparatelor si echipamentelor electronice, prin exemplificarea proiectării circuitelor electronice, prezentarea aplicațiilor realizate cu acestea, simularea si experimentarea acestora in laborator.

3. COMPETENȚE SPECIFICE

Înșușirea caracteristicilor si performanțelor in funcționare ale circuitelor electronice și familiarizarea cu aspectele legate de utilizarea aparatelor si echipamentelor electronice in cadrul laserilor si acceleratoarelor de particule si in spectrometria nucleara.

4. CONȚINUTUL TEMATIC (SYLABUS)

a. *Curs:*

Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Introducere Dezvoltarea electronicii de putere pentru laseri si acceleratoare; Aplicatii clasice si actuale (scurt istoric)	1

Capitolul	Conținutul	Nr. ore
2	Materiale utilizate in electronica Conductoare; Izolatoare (materiale dielectrice); Materiale magnetice	1
3	Componente si dispozitive pasive Rezistoare; Condensatoare; Inductoare (bobine); Transformatoare; Linii de transmisiune (transport); Sarcini (clatron, beam kicker)	2
4	Componente si dispozitive active (comutatoare) Comutatoare electromecanice (relee); Comutatoare cu vid sau gaz (eclator, tiratron, ignitron, plasma); Comutatoare solid state (diode, tiristoare, tranzistoare de putere (IGBT si MOSFET)	2
5	Circuite electronice fundamentale Topologii de baza (RC, LR, RLC, CLRC); Circuite modulatorie (cu tuburi electronice, cu linii de transmisiune); Circuite de incarcare; Circuite de control	5
6	Circuite electronice complexe Topologii avansate; Modulatorie Marx (basic, solid state, Blumlein); Sumatoare (inductive, cu linii de transmisiune); Convertoare rezonante; Modulatorie magnetice	5
7	Spectrometria de radiatii nucleare Detectoare de radiatii; Circuite analogice utilizate in detectia de radiatii; Convertoare A/D; Sisteme de achizitie DAQ	10
8	Masurari pentru electronica Metode de masura; Aparate de masura si control	1
9	Echipamente de putere pentru laseri si acceleratoare Clasificare si parametri principali	2
	Total:	28

b. Aplicații:

Seminar 1	Schemele echivalente ale detectoarelor de radiatii nucleare, caracteristile semnalului emis de detectoarele de radiatii	2
Seminar 2	Descrierea semnalelor de la detectoare in domeniul timp si frecventa; Procese aleatoare si fluctuatii statistice, calculul erorilor asociate	2
Seminar 3	Structura si elemente de proiectare a preamplificatoarelor de curent, de tensiune si de sarcina, specificatii tehnice asociate	2
Seminar 4	Raportul Semnal/Zgomot; Structura zgomotului electronic in spectrometria nucleara; Rezolutia energetica si temporala; Solutii pentru imbunatatirea rezolutiei energetice si temporale	2
Seminar 5	Elemente de proiectare a amplificatoarelor spectrometrice cu filtre de frecventa; Functii de transfer in domeniul frecventa – elemente de calcul bazate pe utilizarea transformatei Laplace; exemplu de proiectare: - celula de amplificare si filtrare tip Sallen-Key (criterii de stabilitate prin analiza polilor si zerourilor)	2
Seminar 6	Convertoare analog-digitale folosite in spectrometria nucleara: ADC si TDC; caracteristici tehnice. Conversia seriala moderna-standardul JESD204 cu encodare-decodare 8/10 biti incorporate.	2
Seminar 7	Prelucrarea semnalelor esantionate in spectrometria digitala directa; Filtre Niquist; Anti-aliasing; Filtre trapezoidale, CFD etc. Elemente proiectare ale sistemelor modulare de achizitii de date	2
	Total:	14

Laborator 1	Simularea circuitelor electronice cu PSpice	2
Laborator 2	Simularea circuitelor electronice cu PSpice	2
Laborator 3	Simularea sistemelor electronice cu MATLAB / Simulink	2
Laborator 4	Simularea sistemelor electronice cu MATLAB / Simulink	2
Laborator 5	Co-simularea sistem-circuit prin interfata Simulink-PSpice (SLPS)	2
Laborator 6	Co-simularea sistem-circuit prin interfata Simulink-PSpice (SLPS)	2
Laborator 7	Verificare cunostinte	2
	Total:	14

5. EVALUAREA

a) Activitățile evaluate și ponderea fiecăreia:

- aprecierea activității la laborator: 30%
- aprecierea activității la referate: 10%
- lucrare de evaluare a cunoașterii principiilor de funcționare și aplicațiilor (la ultima ședință de laborator): 10%
- examen final (scris): 50%.

b) Cerințele minimale pentru promovare:

conform „Regulamentului studiilor universitare de licență” și „Regulamentului privind activitatea profesională a studenților”, cu obligativitatea obținerii a cel puțin 50% din punctajul afectat activității de laborator.

c) Calculul notei finale:

conform „Regulamentului studiilor universitare de licență” și „Regulamentului privind activitatea profesională a studenților”.

6. REPERE METODOLOGICE

- Prezentarea prelegerilor de curs se face în sală cu facilități multimedia.
- Prezentările de la prelegeri sunt disponibile studenților în formă electronică.

7. BIBLIOGRAFIA

- Elements of Power Electronics by Philip T. Krein, Oxford University Press, Copyright September 1997
- Laser Electronics - 3rd Edition (Prentice Hall, 1995) Joseph T. Verdeyen
- Superconducting Accelerator Magnets (World Scientific 1996) K.H. Mess, P. Schmuser, S. Wolff
- Materiale pentru electronica (Matrix Rom, 2002) M.Dragulinescu, A. Manea
- Selected Topics in Nuclear Electronics, TEC-DOC-363, IAEA, Vienna, 1986
- Semiconductor Detector Systems, Helmuth Spieler, Oxford University Press
- Radiation detection and measurement, Glenn F. Knoll, 2010
- Processing the signal from detectors, E. Gatti, P.F. Manfredi, La Revista del Nuovo Cimento, Vol.9/1, 1986

ȘEF DE DEPARTAMENT

Prof. univ. dr. ing. Gheorghe CĂTA-DANIL

TITULAR DE DISCIPLINĂ

S. I. dr. ing. Marian VLĂDESCU