

Universitatea POLITEHNICA din București
Facultatea: *Științe Aplicate*

FIȘA DISCIPLINEI

(Cod UPB: UPB.13.M1.O.xy-09)

1. DATE DE IDENTIFICARE

Titlul Disciplinei: **Măsurarea și dozimetria radiațiilor ionizante**

Denumirea programului de master:

Ingineria și Aplicațiile Laserilor și Acceleratorilor (IALA)

Tipul programului de master: cercetare

Semestrul: 2

Titularul de disciplină: (nume, catedră, facultate)

Profesor dr. Gheorghe CATA-DANIL, catedra Fizica, Facultatea de Științe Aplicate

Titularii aplicațiilor: (nume, catedră, facultate)

Sef lucrari drCATA-DANIL Gheorghe, catedra Fizica, Facultatea de Științe Aplicate

Numărul de ore curs: 2

Numărul de ore aplicații: 2

Numărul de puncte de credit: 5

Precondiții: (discipline din Planul de învățământ de licență sau din Planul propriu de învățământ al programului de master).

Cursul este destinat studenților care au parcurs ciclul de licență, având însușite cunoștințele

generale de fizica (mecanica, oscilații și unde, termodinamică, electromagnetism și optică,

fizica cuantică), analiză matematică, ecuații diferențiale, analiză numerică, algoritmi și programarea calculatoarelor.

2. OBIECTIVELE DISCIPLINEI

pentru curs: Cursul își propune să ofere studentului baza teoretică din fizica pentru diverse aplicații în energetică, folosite în tehnologie, utilizând tehnici derivate din fizica atomică și nucleară. Se vor revedea noțiunile fundamentale din fizica atomică, nucleară și interacția radiației cu substanța. Se vor trece în revistă metodele bazate pe măsurarea razelor X, a razelor gamma, particulelor încărcate și neutronilor. Se vor releva aplicațiile energetice ale laserilor de putere și plasmelor fierbinti.

pentru aplicații: Lucrările de laborator se execută în grupe mici de studenți. Sunt lucrări de interacție a radiațiilor cu substanța. Lucrările a căror parte experimentală este dificilă și greu de realizat în laboratoarele Departamentului de Fizica se vor efectua în regim de lucrări frontale, studenții prelucrând datele experimentale obținute la IFIN-Măgurele.

3. COMPETENȚE SPECIFICE (cu referire la competențele asigurate de programul de master din care face parte disciplina).

În urma audierii cursului, studentul își va îmbogăți cunoștințele de fizică avansată pentru înțelegerea metodelor și a aparatelor utilizate în energetică, în verificarea și controlul sistemelor cu surse de radiații. Principiile fizice acumulate de-a lungul cursului vor permite studentului să imagineze și să creeze sisteme de măsură adecvate unor cerințe practice concrete.

4. CONȚINUTUL TEMATIC (SYLABUS)

a. Curs:

Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Elemente de fizică cuantică aplicată 1.1. Stări cuantice 1.2. Fizică tranzițiilor cuantice 1.3. Aplicații în atom și moleculă 1.4. Aplicații în nucleul atomic	8
2	Generarea și clasificarea radiațiilor ionizante 2.1. Radiații de origine atomică și nucleară 2.2. Radiația de frânare 2.3. Radiații din mediu 2.4. Baze de date relevante	4
3	Măsurarea radiațiilor ionizante de natură electromagnetică 3.1. Interacția radiațiilor elm. cu substanța 3.2. Detectori 3.3. Simularea proceselor	4
4	Măsurarea radiațiilor ionizante de natură corpusculară 4.1. Interacția radiațiilor elm. cu substanța 4.2. Radiații leptonice - detecția 4.3. Radiații hadronice – detecția 4.4. Simularea proceselor de interacție	4
5	Energetică reacțiilor nucleare 5.1. Clasificarea reacțiilor nucleare 5.2. Bilanțul energetic și legile de conservare 5.3. Utilizări în energetică	4
6	Utilizări energetice ale plasmelor și laserilor de mare putere 6.1. Laserii – principiul de funcționare 6.2. Reacții de fuziune 6.3. Plasme fierbinti în natură și tehnică	4
Total:		28

b. Aplicații:

	Conținutul	Nr. ore
Laborator 1	Dozimetria radiatiilor ionizante si elemente de radioprotectie	2
Laborator 2	Spectrometria gamma cu scintilatori – aplicatii in atenuare	2
Laborator 3	Spectrometria gamma cu detectori de Germaniu – interpretare spectru	2
Laborator 4	Spectrometria alpha cu detectori de SiSB	2
Laborator 5	Spectrometria beta cu semiconductori	2
Proiect 1	Simularea transportului de radiatie in substanta	2
Proiect 2	Radioactivitatea naturala – masurari si interpretare	2
	Total:	14

5. EVALUAREA

a) *Activitățile evaluate și ponderea fiecăreia:*

laborator 40%, curs 40%, proiect 20%

b) *Cerințele minimale pentru promovare:*

- parcurgerea tuturor lucrarilor de laborator
- obtinerea a minim 50% din punctajul total (100 puncte)

c) *Calculul notei finale:*

- prin rotunjirea punctajului final daca este mai mare de 50

6. REPERE METODOLOGICE (modul de prezentare, materiale etc.).

prelegeri, lucrări de laborator, simulări pe calculator

7. BIBLIOGRAFIA (3 – 5 titluri, inclusiv lucrările titularului de disciplină).

- [1] G.F. Knoll, "Radiation Detection and Measurement", John Wiley and Son, 1989
- [2] W.R. Leo, "Techniques for Nuclear and Particle Physics", Springer-Verlag, 1994
- [3] Gh. Cata-Danil, "Tehnici radiometrice de analiza si control" UPB 2000
- [4] Gh. Cata-Danil, "Introducere in fizica particulelor elementare"UPB 2002

ȘEF DE CATEDRĂ

Prof. Dr. Gh. CATA-DANIL

TITULAR DE DISCIPLINĂ

Prof. Dr. Gh. CATA-DANIL