FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	**Academia Tehnică Militară „*Ferdinand I*", Bucureşti**
1.2 Facultatea	**Sisteme Integrate de Armament, Geniu și Mecatronică**
1.3 Departamentul	**Inginerie a Sistemelor de Armament şi Mecatronică**
1.4 Domeniul de studii	**Inginerie de armament, rachete şi muniţii**
1.5 Ciclul de studii	**Licenţă**
1.6 Programe de studii / Calificări	***Armament, aparatură artileristică şi sisteme de conducere a focului /*** Ofiţer inginer
1.7 Forma de învăţământ	**IF** - Învăţământ de zi, cu frecvenţă
1.8 Codul disciplinei	**ARM.II.DF.02**

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		**Fizică II**					
2.2 Responsabil de curs		Col.(r) lect.univ. dr.ing. Ioan VEDINAS					
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator / proiect		Col.(r) prof.univ. dr.ing. Ioan VEDINAȘ					
2.4 Anul de studiu	**II**	2.5 Semestrul	**3**	2.6 Tipul de evaluare	**Ex**	2.7 Regimul disciplinei	**Obligatorie**

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităţilor didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	**3**	din care: 3.2 curs	**2**	3.3 seminar		3.4 laborator	**1**
3.5 Total ore din planul de învăţământ	**42**	din care: 3.6 curs	**28**	3.7 seminar		3.8 laborator	**14**
Distribuţia fondului de timp pentru studiul individual							42 ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe							**10**
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren							**10**
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate							**10**
Tutoriat							**4**
Examinări							**4**
Alte activităţi							**4**

3.9 Total ore studiu individual	**42**
3.10 Total ore pe semestru	**84**
3.11 Numărul de credite	**3**

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

***4.1** de curriculum*	*Fizica;* *Algebră, geometrie analitică şi diferenţială;* *Analiză matematică;*
4.2 de competenţe	Capacitatea de a utiliza noțiunile și legile fundamentale ale fizicii, în special din domeniul electromagnetismului și opticii, precum și metodele de calcul diferențial, integral și vectorial, pentru analiza fenomenelor fizice și rezolvarea problemelor cu aplicabilitate în sistemele optice.

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	Prelegerile se desfăşoară cu grupele de studenţi din domeniul *„Armament, rachete și muniții"*.
5.2. de desfăşurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Lucrările de laborator se desfăşoară cu durata unui modul de .2 ore, în laboratorul din cadrul Departamentului A1.

6. Competenţele specifice acumulate

Competenţe profesionale	CP1. Utilizarea elementelor din disciplinele fundamentale ale domeniului ştiinţe inginereşti în efectuarea de calcule, demonstraţii şi aplicaţii teoretice, pentru rezolvarea problemelor specifice ingineriei sistemelor de armament, rachete şi muniţii; • CP3. Modelarea fenomenelor şi proceselor specifice domeniului ingineria sistemelor de armament, rachete şi muniţii, precum şi rezolvarea problemelor asociate prin aplicarea cunoştinţelor, conceptelor şi metodelor de bază din domeniu**;**
Competenţe transversale	CT1. Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale, cu respectarea valorilor şi eticii profesiei de inginer, în condiţii de autonomie restrânsă şi asistenţă calificată, pe baza documentării, raţionamentului logic, aplicabilităţii practice, evaluării, autoevaluării şi deciziei optime; CT2. Realizarea activităţilor şi desfăşurarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite responsabilităţi, precum şi distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate, pe baza comunicării şi dialogului, cooperării, atitudinii pozitive şi respectului reciproc, utilizării feed-back-ului pentru îmbunătăţirea activităţii proprii, spiritului de iniţiativă şi conştientizării limitelor impuse de echipa de conducere; • CT3. Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă şi deschiderea către învăţare pe tot parcursul vieţii, precum şi utilizarea eficientă a abilităţilor lingvistice, a cunoştinţelor de tehnologia informaţiei şi a comunicării pentru dezvoltarea personală şi profesională, în scopul inserţiei pe piaţa muncii şi al adaptării la dinamica cerinţelor acesteia.
Rezultatele învățării	**Cunoștințe** • Studentul recunoaște, identifică și sintetizează concepte privitoare la propagarea radiațiilor optice prin diferite tipuri de componente optice și a modului în care se aplică practic. • Să înțeleagă și să exemplifice elementele teoretice potrivite pentru diferite elemente optice componente ale aparaturii optice artileristice. **Aptitudini** • Studentul alege, realizează și explică fenomenele specifice care au loc la propagarea prin medii optice; • Studentul analizează cerințe, elaborează, dezvoltă și testează concepte legate de diferitele fenomene optice; • Studentul proiectează, dezvoltă și/sau gestionează aplicații pentru sisteme optice. **Responsabilitate și autonomie** • Studentul fomulează judecăți de valoare în legătură cu procese specifice și etapele de parcurs, cu descrierea clară și concisă, verbal și în scris, pentru diferite fenomene și procese optice; • Studentul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea și formarea continuă a cunoștințelor sale profesionale în domeniul opticii tehnice și demonstrează un comportament responsabil și etic.

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoaşterea principalelor fenomene în ceea ce priveşte originea şi natura radiaţiei electromagnetice din domeniul optic; Cunoaşterea principalelor mărimile care caracterizează sursele de radiaţie optică şi interacţiunea radiaţiei cu componentele optice şi propagarea în diferite medii optice, respectiv interacţiunea cu suprafeţe iradiate.
7.2 Obiectivele specifice	• Cunoaşterea celor mai importante principii şi noţiuni specifice ale propagării radiațiilor optice provenite de diferite surse optice. • Formarea deprinderilor de abordare sistemică a cerinţelor pe care trebuie să le îndeplinească sistemele optice complexe; • Formarea deprinderilor de utilizare a aparatului matematic adecvat pentru parcurgerea algoritmilor de calcul a principalelor elemente componente ale sistemelor optice, cu utilizarea mijloacelor de calcul electronic şi a mediilor de programare specializate. • Explicarea cerinţelor pe care trebuie să le îndeplinească sistemele optice complexe pentru îndeplinirea misiunilor; • interpretarea rezultatelor obţinute prin aplicarea modelelor matematice de calcul a elementelor optice componente; • însuşirea bazelor constructive, de funcţionare şi utilizare ale elementelor sistemelor optice complexe; • înţelegerea caracteristicilor particulare ale elementelor optice utilizate în construcţia aparatelor şi sistemelor optice.

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Obs.
C1 Noţiuni de bază despre originea şi natura radiaţiei electromagnetice	*Prelegeri,*	**4**

C2 Legile de bază ale opticii geometrice	*discuţii, cu ilustrări utilizând PC şi videoproiector*	**4**
C3 Componente optice ale aparatelor şi sistemelor optice.		**4**
C4 Aparate optice simple. Aparate optice compuse		**4**
C 5 Interacţiunea radiaţiei optice cu materia		**4**
C6 Noţiuni de bază din optica ondulatorie		**4**
C7 Sisteme optice compuse		**4**
TOTAL sem.1		**28**

Bibliografie

- **I. Vedinaş** – *Fizică II, Note de curs*;
- **E. Creţu, L. Tomiuc** - *Optică tehnică. Teorie şi calcul*, Ed. A.T.M., 1994.
- **E. Creţu -** *Tehnici de laborator în optică tehnică şi aparatură artileristică*, Ed. A.T.M., 1995.
- **E. Creţu, ş.a. -** *Aplicaţii în calculul şi proiectarea sistemelor optice*, Ed. A.T.M., 1995.
- **M. Mârzu, E. Creţu, I. Nicoară -** *Optică ondulatorie şi Fourier*, Ed. A.T.M., 1996.

8.3 Laborator	Metode de desfăşurare	Obs.
L1. Legile reflecţiei şi refracţiei luminii. Formarea imagini în elemente optice. Determinarea caracteristicilor de refracţie şi dispersie ale materialelor optice	*Laboratoarele se desfăşoară urmând indicaţiile de lucru din platformele de laborator disponibile în format electronic*	1
L2. Determinarea distanţelor focale ale lentilelor convergente și divergente. Determinarea distanţei focale a oglinzilor sferice.		1
L3. Determinarea indicelui de refracţie al unui sticle cu ajutorul prismei		1
L4. Determinarea distanţei focale a unui sistem optic divergent prin metoda asocierii cu un sistem convergent		1
L5. Determinarea lungimii de undă a luminii monocromatice cu ajutorul dispozitivului Young		1
L6. Determinarea lungimii de undă a radiaţiei laser cu interferometrul Michelson		1
L7. Determinarea temperaturii corpurilor pe baza legii lui Planck		2
L8. Difracţia luminii		2
L9. Interferența radiațiilor luminoase		2
L10. Polarizarea luminii		2
TOTAL		14

Bibliografie

- **I. Vedinaş** – *Fizică II, Note de curs*;
- **E. Creţu, L. Tomiuc** - *Optică tehnică. Teorie şi calcul*, Ed. A.T.M., 1994.
- **E. Creţu -** *Tehnici de laborator în optică tehnică şi aparatură artileristică*, Ed. A.T.M., 1995.
- **E. Creţu, ş.a. -** *Aplicaţii în calculul şi proiectarea sistemelor optice*, Ed. A.T.M., 1995.
- **M. Mârzu, E. Creţu, I. Nicoară -** *Optică ondulatorie şi Fourier*, Ed. A.T.M., 1996.

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Disciplina a fost introdusă conform standardelor naţionale din domeniul „Ştiinţe inginereşti”, domeniul de studii „Inginerie de armament, rachete şi muniţii”. Conţinutul programului de studii a fost aprobat de factorii responsabili ai beneficiarilor din cadrul structurilor de apărare, ordine publică şi securitate naţională.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Evaluare sumativă Curs/Laborator	• Cunoaşterea terminologiei din domeniul de specialitate. • Cunoaşterea noțiunilor de bază propagarea radiațiilor optice prin diferite componente optice • Capacitatea de a efectua calcule în paraxial pentru propagarea în diferite medii optice , pe baza cunoştinţelor	**Evaluarea sumativă** (***ES***) se face prin **examen scris** la final de semestru și include o probă cu timp de lucru fix, urmată imediat de o prezentarea orală de către student a detaliilor legate de tehnologiile specifice. Subiectul de examen va conține 18 cerințe de verificare a cunoștințelor, deprinderilor și abilităților practice de proiectare și realizare a pieselor și ansamblurilor de sisteme de armament. Punctajul acordat la evaluarea sumativă (*ES*) este cuprins in intervalul 0 – 5 puncte și se obține pe	(ES) 60%

	teoretice de bază dobândite și utilizând algoritmii specifici	baza unui barem de corectare stabilit pentru fiecare cerință a subiectului în funcție de dificultatea și complexitatea sa	
10.5 Evaluare continuă Curs/Laborator	• Participarea activă la lucrările de laborator propuse. • Cunoașterea corectă a componenței și funcționării principalelor subansamble ale sistemelor optice artileristice din înzestrarea armatei. • Realizarea corectă a temelor primite la laborator	**Evaluarea continuă** (***EC***) se realizează pe parcursul semestrului și include rezultatele obținute la 2 teste intermediare date în timpul semestrului, în cadrul seminariilor sau separat la orele de laborator. Testele intermediare sunt propuse și evaluate în timpul semestrului, pe baza unui barem de corectare stabilit pentru fiecare cerință în funcție de dificultatea și complexitatea sa. Punctajul acordat la evaluarea continuă (*EC*) este cuprins in intervalul 0 – 10 puncte și se obține ca o medie aritmetică a rezultatelor testelor intermediare.	(EC) 40%
Nota finală a disciplinei se calculează folosind relația: *NFD* = 0.6 * *ES* + 0.4 * *EC*			

Observații:
În cazul în care pentru NFD calculat rezultă o valoare mai mică sau egală cu 2, nota finală a disciplinei va fi nota 3 (NFD = 3).
În caz de fraudă (inclusiv tentativa), nota finală a disciplinei va fi nota 1 (NFD = 1).
În caz de predare a subiectului de examen, nota finală a disciplinei va fi nota 2 (NFD = 2).

***În caz de re-examinare*:**
- În caz de re-examinare pe motiv de disciplină nepromovată, se poate re-evalua doar componenta sumativă (**ESR**). Testele intermediare NU pot fi repetate, rezultatele obținute in timpul semestrului (**EC**) fiind menținute.
Nota finală a disciplinei la re-evaluare în acest caz se calculează folosind relația: NFD = 0.6 * ESR + 0.4 * EC

- În caz de re-examinare în vederea măririi notei, re-examinarea se face printr-o singură evaluare sumativă (ESR) care va avea pondere 100%: NFD = ESR

10.6 Standard minim de performanţă

***Cerințe minime de promovare*:**
- Cunoașterea noțiunilor fundamentale privind natura și propagarea radiației electromagnetice în domeniul optic.
- Aplicarea legilor reflexiei și refracției luminii în rezolvarea unor probleme simple.
- Identificarea principalelor componente optice și explicarea principiilor de funcționare ale acestora.
- Calcularea parametrilor optici elementari ai lentilelor, oglinzilor și sistemelor optice simple.
- Explicarea fenomenelor de interferență, difracție și polarizare a luminii.
- Descrierea fenomenelor de interacțiune a radiației optice cu materia.
- Efectuarea măsurătorilor optice elementare și interpretarea rezultatelor obținute în cadrul lucrărilor de laborator.

Cunoștințe, deprinderi, limbaj tehnic la nivelul minim acceptabil, obținerea notei minime 5.00 ca notă finală a disciplinei (*NFD* ≥ *5.00*) și obținerea notei minime 5.00 ca notă la evaluarea sumativă (*ES* ≥ *5.00*).
Cele 3 unități de credit se acordă pentru promovarea disciplinei cu cel puțin nota cinci (*NFD* ≥ *5.00*).;

Data completării

Titular de curs și laborator
Col.(r) prof. univ. dr. ing.
Ioan VEDINAȘ

Data avizării în Departament A-1

Director Departament A-1
Col. prof. univ. dr. ing.
Marius-Valeriu CÎRMACI-MATEI

Data avizării în Consiliul Facultăţii A