FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	**Complemente de fizică**						
2.2 Titularul de curs	Lect. dr. Călin GALERIU						
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator / proiect	Lect. dr. Călin GALERIU						
2.4 Anul de studiu	**I**	2.5 Semestrul	**1**	2.6 Tipul de evaluare	**Cv**	2.7 Regimul disciplinei	**Fac**

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	**2**	din care: 3.2 curs	**1**	3.3 seminar / laborator	**1/0**
3.4 Total ore din planul de învăţământ	**28**	din care: 3.5 curs	**14**	3.6 seminar / laborator	**14/0**

Distribuţia fondului de timp pentru studiul individual	ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe	14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	4
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri	6
Tutoriat	2
Examinări	2

3.7 Total ore studiu individual	**28**
3.8 Total ore pe semestru	**56**
3.9 Numărul de credite	**2**

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	*Cunoștințele fundamentale de fizică și matematică dobândite în învățământul preuniversitar.*
4.2 de competenţe	*Capacitatea de a utiliza noțiunile și legile fundamentale ale fizicii, precum și metodele elementare de calcul matematic, pentru descrierea fenomenelor fizice și rezolvarea problemelor simple cu caracter aplicativ.*

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	*Prelegerile se desfăşoară ca flux de predare cu grupe de studenţi din domeniul „Inginerie de armament, rachete și muniții".*
5.2. de desfăşurare a seminarului / laboratorului / proiectului	*Seminariile se desfăşoară pe grupe de studiu, cu durata unui modul de 2 ore, în laboratorul Fizică.*

6. Competenţele specifice acumulate

Competenţe profesionale	- 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; - Analiza principiilor constructiv-funcţionale ale sistemelor de armament, rachete şi muniţii; - 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	- 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 - 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; - 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 identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din fizică. • Studentul explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din fizică. **Aptitudini** • Studentul operează cu concepte, principii și metode de bază din fizică. • Studentul descrie fenomene și procese fizice. • Studentul achiziționează și prelucrează date, interpretează rezultate teoretice și experimentale. **Responsabilitate și autonomie** • Studentul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer. • Studentul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. • Studentul comunică eficient despre activitățile de fizică cu o gamă largă de public. • Studentul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Însuşirea unor fenomene şi legi fundamentale din fizică, necesare formării unui larg orizont ştiinţific, precum şi formarea suportului teoretic necesar perfecţionării ulterioare potrivit nevoilor domeniului ingineriei sistemelor de armament, rachete şi muniţii.
7.2 Obiectivele specifice	• Prelucrarea datelor experimentale; • Dezvoltarea competenţei de a rezolva probleme de fizica cu caracter aplicativ din capitolele specificate in paragraful 8 Continuturi; • Formarea deprinderilor de a opera cu legi şi noţiuni de fizică exprimate în Sistemul Internaţional de Unităţi, folosind corect cunoştinţele de matematică pentru rezolvarea unor probleme cu caracter aplicativ.

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observaţii
Elemente de teoria relativitatii restranse (TRR)		

C1. Postulatele TRR. Transformările Lorentz –Einstein. Consecinte cinematice ale transformărilor Lorentz –Einstein. Relatia cauza-efect in TRR. **C2.** Spatiul Minkowski. Cuadrivectori. Invarianti relativisti. Dinamica relativistă. Energie relativista.	Prelegeri, discutii	Fiecare curs are alocate 2 ore
Mişcarea purtătorilor de sarcină în câmp electric si magnetic **C3.** Deviaţia particulelor încărcate în câmpuri electrice şi magnetice. **C4.** Determinarea sarcinii specifice a purtătorilor de sarcină; Separarea dintr-un fascicul a particulelor identice		
Spectroscopie atomică **C5.** Spectre atomice. Structura atomului. Teoria lui Bohr pentru atomul de hidrogen. Raze X. Spectrul continuu si spectrul caracteristic de raze X. Legea lui Moseley.		
Reacţii nucleare **C6.** Reacţii nucleare; legi de conservare; tipuri şi clasificare; mecanisme de acţiune. **C7.** Fisiunea nucleară. Fuziune nucleară. Arme nucleare.		
Total ore		**14**

Bibliografie

1. Sipoşean D., Fizică generală, Ed. A. T. M., 2011
2. Creţu T., Sipoşean D., Culegere de lecţii şi probleme la cursul de fizică - profil electric, vol. I, II, Ed. A.M., 1985, 1986.
3. Creţu T., Fizică generală, vol. I, II, III, Ed. Tehnică, 1986.
4. Sipoşean D., Complemente de fizică, Ed. A. M., 1991.
5. Sipoşean D., Vasilescu P., Complemente de fizică (partea a doua), Ed. A. T. M., 2004.
6. R. Feynman, Fizica Modernă, Vol. I, Vol. II şi Vol. III, Ed. Tehnică, Bucureşti, 1970.
7. Răzvan Doru Raicu – Fizică I – curs universitar, Ed. Granada, București, 2020.

8.2 Seminar / laborator / proiect	Metode de desfăşurare	Observaţii
S1. Probleme de cinematica relativista	*Seminariile se desfăşoară cu grupa de studiu, module de câte 2 ore, urmărindu-se dezvoltarea abilităţilor de rezolvare a problemelor de fizică.*	
S2. Probleme de dinamica si energie relativista		
S3. Probleme cu sarcina electrica elementara si fotoni		
S4. Probleme cu efectul fotoelectric si efectul Compton		
S5. Probleme cu teoria lui Bohr pentru atomul de hidrogen		
S6. Probleme de raze X		
S7. Probleme de mecanica cuantica		
Total ore		**14**

Bibliografie

1. Sipoşean D., Fizică generală, Ed. A. T. M., 2011
3. Creţu T., Fizică generală, vol. I, II, III, Ed. Tehnică, 1986.
4. Sipoşean D., Complemente de fizică, Ed. A. M., 1991.
5. Sipoşean D., Vasilescu P., Complemente de fizică (partea a doua), Ed. A. T. M., 2004.

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 și muniții”.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs Cunoştinţe de fizică	**Cerinţe pentru nota 10:** Rezolvarea corectă şi completă a subiectelor de colocviu Participarea la concursurile profesional științifice ale studenților Rezolvarea a minimum 30 probleme	Evaluarea finală se face prin colocviu oral, cu trei subiecte pe bilet – două de verificare a cunoştinţelor şi unul cu o problemă de verificare a deprinderilor şi abilităţilor. Nota la colocviu se obţine ca medie aritmetică a notelor acordate la fiecare dintre subiecte. Nepromovarea unui subiect implică nepromovarea examenului, nota la colocviu fiind cea mai mică notă obținută la subiecte.	Colocviu oral E – 60%
10.5 Seminar/Laborator Deprinderi şi abilităţi de rezolvare a problemelor de fizica		Condiţii obligatorii: - Prezentarea caietului de probleme cu minimum 30 probleme rezolvate	Caiet cu probleme S – 40%

10.6 Standard minim de performanţă
Cerinţe minime de promovare **(pentru nota 5):** Cunoașterea și explicarea noțiunilor fundamentale de relativitate restrânsă, fizică atomică și nucleară. Aplicarea relațiilor elementare ale cinematicii și dinamicii relativiste. Descrierea mișcării particulelor încărcate electric în câmpuri electrice și magnetice. Explicarea fenomenelor de emisie și absorbție a radiației, a efectului fotoelectric și a efectului Compton. Cunoașterea modelului atomic Bohr și a principiilor producerii razelor X. Identificarea principalelor tipuri de reacții nucleare și a legilor de conservare asociate. Rezolvarea unor probleme simple, utilizând corect relațiile fizice și unitățile de măsură din Sistemul Internațional.

Data completării :

Titular de curs
Lect. univ. dr. fiz.
Calin GALERIU

Titular de seminar/laborator
Lect. univ. dr. fiz.
Calin GALERIU

Data avizării în Departamentul A-1:

Director Departament E-1
Col. conf. univ. dr. ing.
Iulian RÂNCU

Data avizării în Consiliul facultăţii:

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