



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din Craiova
1.2. Facultatea	<i>Inginerie Electrică</i>
1.3. Departamentul	<i>Inginerie Electrică, Energetică și Aerospațială</i>
1.4. Domeniul de studii	<i>Inginerie Energetică</i>
1.5. Ciclu de studii universitare	<i>Licență</i>
1.6. Forma de organizare	<i>Învățământ cu frecvență</i>
1.7. Programul de studii	<i>Ingineria sistemelor electroenergetice / L20202011010</i>

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Fizică						
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. univ. dr. Negru Iulian						
2.3. Titularul activităților de seminar/ laborator	Lect. univ. dr. Negru Iulian / Lect. univ. dr. Morintale Emilian						
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DOB

3. Timpul total estimat (ore pe semestru a activităților didactice)

3.1. Numărul de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3. seminar/ laborator	1/1
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6. seminar/ laborator	14/14
Distribuția fondului de timp - ore/sapt.					-
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					18
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					19
Tutoriat					-
Examinări					5
Alte activități: consultații					5
3.7. Total ore studiu individual					69
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Numărul de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	• Studenții trebuie să posede cunoștințe fundamentale dobândite la disciplinele: Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială; Analiză matematică I
4.2. de competențe	• Nu sunt necesare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Cursul este predat în sistem clasic, la tablă. La începutul fiecărui curs se prezintă tematica ce urmează a fi abordată, precum și implicațiile acesteia în diversele domenii ale ingineriei. Activitatea didactică are un caracter interactiv, studenții sunt încurajați să ceară explicații suplimentare, să identifice posibile aplicații ale teoriei predate în știință, în special în tehnică.
--------------------------------	---

5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Seminarul este astfel organizat încât să permită aplicarea tuturor temelor teoretice generale, prezentate la curs. • Laboratorul pune accent pe principiile de bază ale măsurării mărimilor fizice și evaluarea erorilor de măsurare. Laboratorul utilizează platforme experimentale și o parte a lucrărilor utilizează o rețea de calculatoare cu software dedicat.
---	---

6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

Cunoștințe	Studentul/Absolventul: 1. Identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din fizică cu aplicabilitate în ingineria electrică. 2. Explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din fizică, fundamentale pentru ingineria electrică. În particular, studentul însușește cunoștințe relativ la: - descrierea stărilor fizice, a conceptelor fundamentale în mecanica clasică (în formulările Newtoniană, Lagrangiană, Hamiltoniană), în mecanica relativistă, în electrodinamică, în termodinamică, în mecanica cuantică; - evidențierea conținutului, a importanței și rolului primordial al principiilor și ecuațiilor fundamentale în descrierea evoluției sistemelor fizice în mecanica clasică (în formulările Newtoniană, Lagrangiană, Hamiltoniană), în mecanica relativistă, în mecanica cuantică, în electrodinamică, în termodinamică; - evidențierea noțiunii de model (matematic) și importanța acestuia în descrierea realității fizice; - descrierea metodelor teoretice de analiză și interpretare a sistemelor fizice
Aptitudini (Abilități)	Studentul/Absolventul: 1. Operează cu concepte, principii și metode de bază din fizică; Rezolvă probleme de fizică cu aplicabilitate în inginerie, validând soluțiile obținute; Realizează calcule și grafice de complexitate medie, utilizează platformele experimentale asistate de calculator. 2. Aplică criteriile și metode de evaluare pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a fenomenelor și proceselor fizice specifice domeniului fundamental folosind inclusiv tehnologii digitale; Achiziționează și prelucrează date, interpretează rezultate teoretice și experimentale; Concepe soluții, respectând standarde relevante, pentru probleme de complexitate medie cu aplicabilitate în inginerie, respectând cerințe de sănătate publică, siguranță, bunăstare, mediu, sustenabilitate; Aplică tehnici moderne într-un cadru interdisciplinar. În particular, studentul dobândește abilități pentru: - explicarea și interpretarea unor procese fizice fundamentale cu impact major în apariția, evoluția și dezvoltarea ingineriei electrice, energetice, aerospațiale, electromecanice; - aplicarea cadrului teoretic general la cazuri particulare de sisteme și procese fizice de interes în ingineria electrică, energetică, aerospațială, electromecanică; - lucrul în echipă în cadrul unui proiect pluridisciplinar din domeniul de graniță ingineriei-fizică - observații și măsurători experimentale; - interpretare calitativă și evaluarea cantitativă a proceselor și fenomenelor fizice.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/Absolventul: 1. Aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer; Practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor; Comunică eficient despre activitățile de inginerie cu o gamă largă de public; Este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, folosind strategii de învățare adecvate; Promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea; Lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia

7. Conținuturi

7.1. CURS	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
1. Elemente de mecanică clasică newtoniană Cinematica punctului material; Dinamica punctului material; Principiile mecanicii newtoniene. Ecuația de mișcare; Teoreme și legi de conservare în dinamica punctului material; Dinamica sistemelor de puncte materiale. Teoreme și legi de conservare. Centrul de masă. Teoreme de descompunere tip König; Sisteme de referință neinertiale. Forțe de inerție	față în față	Prelegerea; Explicația, Demonstrația Interogarea; Deduția	6
2. Elemente de mecanica fluidelor ideale Descrierea stării fluidelor; Ecuația de mișcare a lui Euler; Ecuația de continuitate; Clasificarea regimurilor de curgere; Statica fluidelor; Atmosfera statică și ecuația barometrică. Curgerea laminară. Legea lui Bernoulli. Aplicații	față în față	Prelegerea; Explicația, Demonstrația Interogarea; Deduția	3
3. Elemente de mecanică analitică Formalismul Lagrangian. Principiul variațional și ecuațiile Euler-Lagrange. Principiul minimei acțiuni și ecuațiile de mișcare; Legături. Coordonate generalizate. Ecuațiile de mișcare Lagrange; Formalismul Hamiltonian. Ecuațiile de mișcare Hamilton;	față în față	Prelegerea; Explicația, Demonstrația Interogarea; Deduția	4
4. Elemente de termodinamică Sistem termodinamic, stare termodinamică de echilibru, parametri de stare, ecuații de stare, proces termodinamic de echilibru; Principiul general și principiul zero al termodinamicii; Principiul I al termodinamicii. Consecințe și aplicații, procese politrope; Principiul II al termodinamicii. Entropia și formularea generală (entropică) a principiului II; Principiul mașinilor termice. Potențiale termodinamice; Echilibrul termodinamic și tranziția de fază. Ecuația Clausius-Clapeyron. Aplicații	față în față	Prelegerea; Explicația, Demonstrația Interogarea; Deduția	4
5. Noțiuni fundamentale de electrodinamică clasică Conservarea sarcinii electrice și ecuația de continuitate; Legea lui Faraday. Ecuațiile lui Maxwell în vid; Ecuațiile fundamentale ale electrostaticii și magnetostaticii vidului; Undelele electromagnetice în vid; Undele plane monocromatice. Transversalitatea undelor electromagnetice; Energia undelor electromagnetice	față în față	Prelegerea; Explicația, Demonstrația Interogarea; Deduția	5
6. Elemente de mecanică relativistă Baze fizice; Principiile relativității restrânse; Intervalul relativist și spațiul Minkowski; Transformări Lorentz. Consecințe; Elemente de dinamică relativistă. Relația lui Einstein. Bazele principiale ale fisiunii și fuziunii nucleare	față în față	Prelegerea; Explicația, Demonstrația Interogarea; Deduția	3
7. Introducere în mecanica cuantică Originile teoriei cuantice (Ipoteza lui Planck. Efectul fotoelectric, Modelul lui Bohr; Efectul Compton); Ipoteza lui de Broglie. Dualismul undă-corpusul; Mecanica cuantică ondulatorie. Ecuația lui Schrödinger; Interpretarea funcției de undă. Groapa de potențial și efectul tunel	față în față	Prelegerea; Explicația, Demonstrația Interogarea; Deduția	3
Bibliografie:			
1. Negru I., Fizică, Note de curs, format electronic postat pe: Evidenta Studenților UCV; Google Classroom			
2. Uliu F.S., Fundamentele fizicii clasice, Ed. Universitaria, Craiova, 2008			
3. Bizdadea C., Mecanică analitică, Ed. Universitaria, Craiova, 2007			
4. Hărăbor V., Uliu F.S., Curs de fizică: Partea I, Ed. Universității din Craiova, 1997			

5. Sterian P. E., Fizica, Ed. Did. și Pedagogică, București, 1996
6. Uliu F. S., Fizica , Vol. I, Vol. II, curs pentru uzul studenților Facultății de Electroehnică, Reprogr. Universității din Craiova, 1984
7. Feynman, Fizica modernă, Vol 1,2,3, Editura tehnică, București, 1969, 1970
8. Cioroianu E. M., Mecanică cuantică, Editura Universitaria, Craiova, 2015

7.2. Seminar/laborator	Modalitate a de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
7.2.1. Seminar			
1. Elemente de algebră vectorială. Caracterizarea mărimilor vectoriale; Definițiile primare ale operațiilor cu vectori; Exprimarea acestora în coordonate carteziane; Aplicații.	față în față	conversația euristică, problematizarea, exercițiul	2
2. Elemente de analiză vectorială. Definirea câmpurilor scalare și câmpurilor vectoriale. Caracterizarea locală și globală a acestora. Teoreme fundamentale ale analizei vectoriale. Aplicații.	față în față	conversația euristică, problematizarea, exercițiul	3
3. Determinarea legii de mișcare și a traiectoriei unui punct material supus acțiunii unor tipuri de forțe: forțe de tip elastic, forțe gravitaționale, forțe de rezistență, etc Aplicarea teoremelor și legilor de conservare în studiul mișcării punctului material și a sistemelor de puncte materiale	față în față	conversația euristică, problematizarea, exercițiul	2
4. Aplicații ale ecuațiilor fluidelor în cazuri particulare simple, cu implicații tehnice	față în față	conversația euristică, problematizarea, exercițiul	1
5. Alegerea coordonatelor generalizate pentru sisteme dinamice simple supuse la legături, determinarea funcției lui Lagrange ce descrie sistemul, scrierea și rezolvarea ecuațiilor de mișcare Lagrange	față în față	conversația euristică, problematizarea, exercițiul	2
6. Studiul proceselor simple ale unor sisteme termodinamice: gazul perfect, gazul real van der Waals; aplicații ale principiului întâi și doi al termodinamicii pentru aceste sisteme: determinarea coeficienților calorici, a energiei interne, a entropiei, a unor potențiale termodinamice; aplicații în cazul proceselor termodinamice ciclice	față în față	conversația euristică, problematizarea, exercițiul	2
7. Determinarea legilor de mișcare și a traiectoriilor pentru mișcarea relativistă a particulelor încărcate electric în câmpuri magnetice și electrice. Analiza limitei clasice	față în față	conversația euristică, problematizarea, exercițiul	2
Bibliografie:			
1. I. Negru, Fizica, Notite de seminar, postat pe Evidența Studenților UCV și Google Classroom			
2. C. Bizdadea, E. M. Cioroianu, I. Negru, Mecanica analitica, Culegere de probleme, Reprografia Universitatii din Craiova, 2000			
3. L. Tătaru, F. Uliu, E. Marinescu, P. Rotaru, M. Socaciu, V. Hărăbor, A. Hărăbor, Culegere de probleme de fizică, Reprogr. Universității din Craiova, 1991			
4. I. M. Popescu, G. Cone, G. A. Stanciu, Culegere de probleme de fizică, Ed. Didactică și pedagogică, 1982			
7.2.2 Laborator			
1. Regulă și norme de protecția muncii. Măsurarea mărimilor fizice. Erori de măsură. Prelucrarea datelor experimentale	față în față	prelegerea, explicația, conversația euristică	2
2. Determinarea căldurii specifice a unui corp solid	față în față		2

		conversația euristică, problematizarea, lucrări practice, exercițiul	
3. Studiul fenomenului de difracție a luminii	față în față		2
4. Superpoziția și interferența undelor sonore	față în față		2
5. Determinarea caracteristicii curent-tensiune a unui rezistor/dioadă	față în față		2
6. Gruparea în serie/paralel a rezistorilor	față în față		2
7. Măsurarea rezistențelor cu ajutorul punții Wheatstone. Determinarea rezistenței interne a unei surse de tensiune	față în față		2
Bibliografie:			
1. E. Marinescu, E. Morîntale, Electricitate și magnetism. Lucrări de laborator, Ed. Universitaria Craiova, 2005			
2. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fundamentals of Physics, Probeware Lab Manual Student Version, 6 th edition, John Wiley&Sons, 2003			
3. E. M. Cioroianu, M. T. Miaută, S. C. Săraru, Mecanică newtoniană – Lucrări de laborator, Editura Universitaria, 2013			

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul tematicii disciplinei este coroborat cu cel al disciplinelor similare predate în universitățile din România și din Europa și ține seama de consultările cu titularii disciplinelor de domeniu și de specialitate, subordonat consultării cu reprezentanți ai asociațiilor profesionale și ai unor angajatori reprezentativi (precum: SC Distribuție Oltenia SA; CN Transelectrica SA; ICMET Craiova, etc.). Disciplina posedă un statut epistemologic aparte, cu profunde valențe interdisciplinare

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Studenții dovedesc însușirea cunoștințelor, dobândirea abilităților, responsabilitate prin: - capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea; - capacitatea de aplicare în practică, a cunoștințelor învățate - completitudinea și corectitudinea cunoștințelor; - gradul de asimilare a limbajului de specialitate - capacitatea de comunicare	evaluare curentă (participare activă la curs, realizarea temelor de casă de curs, raport/proiect de specialitate)	20%
		evaluare globală (test docimologic scris)	40%
9.5. Seminar/ laborator	<i>Seminar</i> Studenții dovedesc însușirea cunoștințelor, dobândirea abilităților, responsabilitate prin: - capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor dobândite - gradul de asimilare și modul de utilizare a limbajului de specialitate - capacitatea de analiză, interpretare, originalitatea și creativitatea	evaluare curentă (participare interactivă la seminar, realizarea temelor de casă)	5%
	<i>Laborator</i> Studenții dovedesc însușirea cunoștințelor, dobândirea abilităților, responsabilitate prin: - însușirea de abilități pentru lucrul cu platforme experimentale	evaluare globală (probă scrisă finală – rezolvarea unor aplicații problematizate)	15%
		evaluare curentă (participare interactivă la măsurători, realizarea referatelor de laborator) evaluare globală	10% 10%

	- culegerea, prelucrarea și interpretarea și datelor experimentale	(test final, colocviu)	
9.6. Standard minim de performanță			
Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea adecvată a noțiunilor fundamentale de fizică cu aplicabilitate în ingineria electrică: Identificarea și utilizarea legilor și principiilor fundamentale ce guvernează un sistem fizic simplu, cu aplicabilitate în inginerie; Cunoașterea principiilor, legilor, ecuațiilor fundamentale ale fizicii, necesare fizicii aplicate în inginerie, identificarea acestora în cazul experimentelor de laborator; Utilizarea corectă a surselor și instrumentelor de informare; Realizarea unui proiect/referat pe o temă aleasă în care să se evidențieze aplicarea unor legi fundamentale ale fizicii în domeniul ingineriei electrice Obținerea a minimum 50 % din punctajul notei finale (incluzând evaluarea pe parcurs). Calculul notei finale se face prin rotunjirea la notă întreagă a punctajului final.			

Data completării
01.10.2025

Titular de disciplină,
Lect. univ. dr. Iulian Negru

Semnătura titularului

Data avizării în departament
01.10.2025

Director de departament,
Ș.l.dr.ing. Radu – Cristian DINU

Semnătura directorului de departament,