

# FIȘA DISCIPLINEI<sup>1</sup>

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timisoara
1.2 Facultatea <sup>2</sup> / Departamentul <sup>3</sup>	Facultatea de Inginerie Hunedoara/Departamentul de Inginerie electrică și Informatică Industrială
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>4</sup> )	Ingineria mediului / 190
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria valorificării deșeurilor / 70 / inginer

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă <sup>5</sup>	Fizică / DF						
2.2 Titularul activităților de curs	Șef lucrări dr. Mihaela Osaci						
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>6</sup>	Șef lucrări dr. Mihaela Osaci						
2.4 Anul de studii <sup>7</sup>	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei <sup>8</sup>	DI

## 3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)<sup>9</sup>

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	5 , format din:	3.2 ore curs	3	3.3 ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	70 , format din:	3.2* ore curs	42	3.3* ore seminar/laborator/proiect	28
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	3.93 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			0.9
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			3
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1.5
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	55 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			13
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			21
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			21
3.8 Total ore/săptămână <sup>10</sup>	8.93				
3.8* Total ore/semestru	125				
3.9 Număr de credite	5				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discipline necesare a fi studiate cel puțin în paralel: Analiza matematică, Algebra liniară, geometrie analitică și diferențială.</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>

<sup>1</sup> Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 și cerințelor Standardelor specifice ARACIS valabile începând cu 01.10.2017.

<sup>2</sup> Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

<sup>3</sup> Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

<sup>4</sup> Se înscrie codul prevăzut în HG nr.140/16.03.2017 sau în HG similare actualizate anual.

<sup>5</sup> Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

<sup>6</sup> Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

<sup>7</sup> Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

<sup>8</sup> Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI), disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

<sup>9</sup> Numărul de ore de la rubricile 3.1\*, 3.2\*,...,3.8\* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,...., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

<sup>10</sup> Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• În sala de curs conexiune la Internet, videoproiector funcțional și note de curs în format electronic disponibile pe pagina personală a cadrelor didactice.</li> <li>• Studenții vor avea o conduită morală adecvată fără a perturba procesul educațional</li> <li>• Pentru desfășurare online, aplicație de videoconferință (Zoom) și conexiune la Campusul Virtual UPT .</li> </ul>
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• În sala de laborator, conexiune la Internet și videoproiector funcțional, instalații experimentale funcționale pentru lucrările de laborator, calculatoare cu soft pentru prelucrarea datelor experimentale.</li> <li>• Studenții vor avea o conduită morală adecvată fără a perturba procesul educațional.</li> <li>• Prezența obligatorie la orele de laborator și seminar. Orele de laborator și seminar se pot recupera cu alte formații de studiu în timpul semestrului. Maximum 25 % din totalul orelor de laborator și seminar ale disciplinei, pot fi recuperate și după un orar expres, în timpul perioadelor esențialmente de transmitere de cunoștințe și formare de abilități sau, cu titlu de excepție, în timpul sesiunilor, dar, în acest caz, în regim cu taxă.</li> <li>• Pentru desfășurare online, aplicație de videoconferință (Zoom) și conexiune la Campusul Virtual UPT .</li> </ul>

## 6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C1.</b></li> <li>• - Descrierea mediului natural, a echilibrelor chimice în apă, aer, sol, a interacțiunilor posibile între substanțe-specii-sisteme;</li> <li>• - Aplicarea cunoștințelor științifice de bază în tehnologiile de valorificare materială și energetică a deșeurilor</li> <li>• - Stabilirea tehnicilor de caracterizare a proprietăților și a comportării deșeurilor periculoase</li> <li>• - Utilizarea analizei ciclului de viață în alegerea metodelor de valorificare și eliminare a deșeurilor</li> <li>• - Identificarea soluțiilor de implementare a proiectelor profesionale și tehnologice</li> </ul>
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C1.</b> Explicarea mecanismelor proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului</li> </ul>
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Însusirea unor cunoștințe teoretice și practice de fizică generală necesare abordării disciplinelor de specialitate și de domeniu precum și a unor competențe de muncă în echipă și de utilizare eficientă a surselor informaționale.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea unor abilități de gândire aplicativă și pe baza de raționament necesare viitorilor specialiști, corelarea noțiunilor teoretice fundamentale din fizică cu practica prin rezolvarea de probleme, producerea fenomenelor fizice în condiții de laborator, culegerea, prelucrarea statistico-matematică și interpretarea datelor experimentale.</li> </ul>

## 8. Conținuturi<sup>11</sup>

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare <sup>12</sup>
1. Introducere și notiuni fundamentale ale fizicii	1	prelegerea, expunerea, conversația, explicația, problematizarea, demonstrația, exercitiul, utilizarea noilor tehnologii: pagină personalizată de web, resurse în format electronic, Campus Virtual UPT, aplicație de videoconferință (Zoom)-în cazul scenariului online
2. Notiuni de mecanica (2.1 Notiuni de mecanica clasică (notiuni de cinematică, notiuni de dinamică-principiile mecanicii clasice, lucrul mecanic, energia mecanică, puterea mecanică, energia cinetică de rotație, momentul forței și momentul cinetic), 2.2 Notiuni de mecanica relativistă (principiile teoriei relativității restrânse, relațiile de transformare Lorentz-Einstein și consecințele, relațiile de compunere a vitezelor, compunerea accelerațiilor, dependența masei de viteză, relația dintre masă și energie))	5	
3. Oscilații și unde mecanice (3.1 Oscilații mecanice (mișcarea oscilatorie armonică liniară, constante elastice ale elementelor elastice cu un singur grad de libertate, compunerea mișcărilor oscilatorii armonice liniare (compunerea oscilațiilor armonice liniare paralele, compunerea oscilațiilor armonice liniare perpendiculare), dinamica mișcării oscilatorii (oscilatorul liber neamortizat, oscilatorul liber amortizat, energia oscilatorului liber, oscilatorul neamortizat și întreținut, oscilatorul amortizat și întreținut, energia oscilatorului întreținut), 3.2 Unde mecanice și notiuni de acustică (noțiuni generale despre unde, propagarea oscilațiilor în medii elastice, ecuația de propagare a undelor elastice, intensitatea unei unde elastice, fenomene specifice undelor, notiuni de acustică))	8	
4. Elemente de mecanica fluidelor (4.1 Proprietăți fizice generale ale fluidelor 4.2 Cinematica fluidelor (ecuațiile cinematice fundamentale ale mișcării fluidului, tipuri de curgere specifice fluidelor, ecuația de continuitate) 4.3 Dinamica și statica fluidelor (ecuația fundamentală a fluidului ideal în hidrostatică și aerostatică, ecuația lui Bernoulli, elemente de dinamică a fluidelor reale (curgerea laminară a fluidelor reale prin conducte-legea lui Poiseuille, mișcarea corpurilor rigide prin fluide reale))	6	
5. Noțiuni de termodinamică și fenomene de transfer (5.1 Noțiuni introductive de termodinamică (sistem termodinamic, parametrii de stare, ecuații de stare, funcții termodinamice de stare, procese termodinamice) 5.2 Postulatele termodinamicii, 5.3 Primul principiu al termodinamicii (lucrul mecanic de volum, energie internă a gazului ideal, cantitate de căldură, enunțul primului principiu al termodinamicii, entalpia, coeficienții calorici, călduri specifice și molare ale gazelor) 5.4 Principiul al doilea al termodinamicii (enunț, entropia și expresia matematică a principiului al doilea al termodinamicii) 5.5 Potențiale termodinamice (energia liberă, entalpia liberă) 5.6 Principiul al treilea al termodinamicii 5.7 Drumul liber mediu al moleculelor de gaz ideal 5.8 Fenomene de transfer în gaze (difuzia, transferul de căldură prin conductibilitate termică, transferul de impuls))	8	
6. Introducere în electromagnetism (6.1 Camp electric-marimi caracteristice și legi (sarcina electrică, distribuția de sarcină, legea lui Coulomb, intensitatea câmpului electric, lucru mecanic, tensiune electrică, potențial electric, comportarea substanței în câmp electric (dielectrici în câmp electric, legea legăturii între $\vec{E}$ , $\vec{D}$ , $\vec{P}$ , legea polarizării electrice temporare), legea fluxului electric, conductori în câmp electrostatic, energia câmpului electrostatic, densitatea de curent de conducție, legea conducției, legile electrolizei, ecuația de continuitate a sarcinii electrice), 6.2 Camp magnetic-marimi caracteristice și legi (magnetizarea materialelor, legea legăturii între $\vec{H}$ , $\vec{B}$ , $\vec{M}$ , legea magnetizării temporare, legea fluxului magnetic, legea circuitului magnetic și densitatea de curent de deplasare, forțe în câmp magnetic, 6.3 Camp electromagnetic (fenomenul de inducție electromagnetică și legea lui Faraday, inductivitate proprie și mutuală, energia câmpului magnetic, câmpul	8	

<sup>11</sup> Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stadiu de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(\*)”.

<sup>12</sup> Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

electromagnetic si ecuatiile lui Maxwell, ecuatiile de propagare a undelor electromagnetice, proprietatile undelor electromagnetice plane, energia transportata de unda electromagnetica, starea de polarizare a undei electromagnetice))		
7. Elemente de fizică cuantică (7.1 Radiația termică de echilibru-mărimi caracteristice și legi, 7.2 Efectul fotoelectric extern, 7.3 Efectul Compton, 7.4 Serii spectrale; modele atomice clasice si semicuantice, 7.5 Experiența Franck-Hertz;insuficiențele teoriei lui Bohr, 7.6 Proprietățile ondulatorii ale microparticulelor -unde de Broglie – interpretare statistica, 7.7 Fundamentul conceptual și postulatele mecanicii cuantice (postulatele și formalismul mecanicii cuantice, relațiile de nedeterminare ale lui Heisenberg, ecuatia lui Schrödinger pentru miscarea nerelativista a unei particule în câmp de forțe,efectul tunel, noțiuni despre calculatoarele cuantice))	6	
Bibliografie <sup>13</sup> 1. M. Osaci, Fizica – note de curs, Intranet FIH- <a href="https://www.fih.upt.ro/md.jsp?uid=10">https://www.fih.upt.ro/md.jsp?uid=10</a> , Campus Virtual UPT- <a href="https://cv.upt.ro/course/view.php?id=3554">https://cv.upt.ro/course/view.php?id=3554</a> 2. M. Osaci, Fizică. Teorie și aplicații, Editura Politehnica Timișoara, 2023 3. C. Presură, Fizica povestită, Editura Humanitas, 2014 4. C. Kittel, W.D.Knight, F. S. Crawford, M.A.Ruderman, E. M. Purcell, F. Reif, Cursul de Fizică Berkeley, vol. I-V, Editura Didactică și Pedagogică București, 1981-1983 5. D. Halliday, R. Resnick, Fizică, vol. I și II, Editura Didactică și Pedagogică București, 1975		
<b>8.2 Activități aplicative<sup>14</sup></b>	<b>Număr de ore</b>	<b>Metode de predare</b>
<b>Laborator</b>	<b>14</b>	expunerea, conversatia, explicatia, modelarea, problematizarea, studiul de caz, invatarea pe grupe mici, utilizarea noilor tehnologii: pagină personalizată de web, resurse în format electronic, Campus Virtual UPT, aplicație de videoconferință (Zoom)-în cazul scenariului online
1. Instructaj de protecția muncii, prezentarea aparaturii de laborator, metode de prelucrare a datelor experimentale și calculul erorilor	2	
2. Determinarea frecvenței unei oscilații cu ajutorul figurilor Lissajous	2	
3. Studiul oscilațiilor amortizate pe model electric	2	
4. Determinarea concentrației unei substanțe optic active cu ajutorul polarimetrului	2	
5. Studiul efectului fotoelectric extern	2	
6. Verificarea legii lui Balmer	2	
7. Incheierea activitatii si recuperari	2	
<b>Seminar</b>	<b>14</b>	
1. Marimi fizice, operatii cu vectori, multiplii si submultiplii si notiuni de mecanica clasica	2	
2. Notiuni de mecanica relativista	2	
3. Compunerea oscilațiilor armonice liniare	2	
4. Studiul oscilațiilor libere și întreținute	2	
5. Elemente de mecanica fluidelor	2	
6. Fenomenul de inducție electromagnetică si proprietățile undelor electromagnetice plane armonice	2	
7. Efectul fotoelectric extern si efectul Compton	2	

<sup>13</sup> Cel puțin un un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

<sup>14</sup> Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

- Bibliografie<sup>15</sup> 1. M. Osaci, Fizica – lucrări de laborator, Intranet FIH- <https://www.fih.upt.ro/md.jsp?uid=10>, Campus Virtual UPT- <https://cv.upt.ro/course/view.php?id=3554>
2. M. Osaci, Fizică. Teme experimentale, Editura Politehnica Timișoara 2023
3. M. Osaci, Matlab pentru prelucrarea datelor în laboratorul de fizică, Ed. Cermei, Iași, 2007
4. M. Osaci, S. Jitian, Fizica – culegere de proleme, Litografie, U.P.T, Timișoara 1998

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

- În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, titularul disciplinei a avut discuții cu membrii bordului specializării, reprezentanți ai angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului, precum și cu alte cadre didactice din domeniu, titulare în alte instituții similare de învățământ superior.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare <sup>16</sup>	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoștințe teoretice și aplicații	Examen în sesiune-test grila (pondere 1/2 în nota la examen) pe Campusul Virtual UPT și 2 probleme scrise (pondere 1/2 în nota la examen). În caz de scenariu online, examenul se desfășoară pe Campusul Virtual UPT și prin aplicație de videoconferință (Zoom).	0.66
10.5 Activități aplicative	S: Rezolvare de aplicații	Pe parcursul semestrului-evaluarea implicării studentului pe întreg semestrul în rezolvarea aplicațiilor prin contribuții la orele de seminar și realizarea temelor de casă. Temele se încarcă pe Campusul Virtual UPT.	0.17
	L: Abilități de realizare practică, după referat, a unei lucrări de laborator	Pe parcursul semestrului- evaluarea implicării studentului în realizarea practică a lucrării, măsurarea datelor și completarea referatelor de laborator cu prelucrarea datelor măsurate. Referatele de laborator cu datele prelucrate se încarcă pe Campusul Virtual UPT.	0.17
	P <sup>17</sup> :		
	Pr:		
<b>10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor<sup>18</sup>)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Întelegerea notiunilor predate la fiecare tema, efectuarea corelației între notiuni și abordarea corectă a aplicațiilor. Nota minimă de promovare a disciplinei este 5 și se calculează doar dacă atât nota la examen cât și nota la activitatea pe parcurs sunt minim 5.</li> </ul>			

Data completării

5.10.20.23

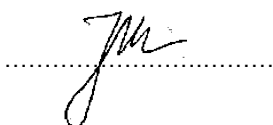
Titular de curs  
(semnătura)



Titular activități aplicative  
(semnătura)



Director de departament  
(semnătura)



Data avizării în Consiliul Facultății<sup>19</sup>

16.10.2023

Decan  
(semnătura)



<sup>15</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

<sup>16</sup> Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

<sup>17</sup> În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

<sup>18</sup> Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

<sup>19</sup> Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.