

Programul de studii: Surse de Energie Regenerabile și Alternative

Domeniul de studii: Fizică

Ciclul de studii: Master

Discipline obligatorii:

- DI.101 Bazele fizico- matematice pentru convertorii de energie
- DI.102 Convertori electrochimici de generare-stocare energie
- DI.103 Fizico-chimia mediului
- DI.104 Etica si integritate academica
- DI.108 Metode de simulare, modelare pentru surse de energii regenerabile și alternative
- DI.109 Capitole speciale de termodinamică, fenomene de transport
- DI.201 Convertori mecano-cinetici de energie
- DI.202 Bazele econanotehnologiilor
- DI.203 Bazele auditului energetic/ bazele auditului de mediu; case ecologice
- DI.207 Activități practice de specialitate pentru elaborare disertație
- DI.208 Elaborare lucrare de disertație
- DI.209 Susținerea lucrării de disertație

Discipline opționale:

- DO.105.1 Polimeri semiconductori. Aplicații
- DO.105.2 Materiale polimere pentru regenerarea mediului
- DO.110.1 Spectroscopia stărilor condensate și a materialelor pentru conversia energiei
- DO.110.2 Dispozitive pentru conversia energiei solare
- DO.111.1 Metode și tehnici de sinteză nanomateriale
- DO.111.2 Nanomateriale pentru energii verzi I
- DO.111.3 Convertori termodinamici de generare-stocare energie
- DO.204.1 Conductori ionici
- DO.204.2 Nanomateriale pentru energii verzi II
- DO.204.3 Bazele electrotehnicii-automatizări: Centrale fotovoltaice, termosolare, eoliene, marea, valuri,geotermale
- DO.210.1 Sisteme hibride - energii nucleare, energii regenerabile
- DO.210.2 Dispozitive bioelectrochimice pentru remedierea mediului

Discipline facultative:

- DFC.106 Procesarea datelor folosind elemente de logică digitală programabilă
- DFC.107 Voluntariat
- DFC.112 Voluntariat
- DFC.206 Utilizarea energiei geotermale
- DFC.205 Voluntariat
- DFC.211 Voluntariat

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.101 Bazele fizico- matematice pentru convertorii de energie

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii	Surse de Energie Regenerabile și Alternative

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Bazele fizico- matematice pentru convertorii de energie						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Cătălin Berlic						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Cătălin Berlic						
2.4 Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DA

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	2	3.2. Din care Curs	1	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/1/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	28	3.5. Din care Curs	14	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/14/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					18
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					18
Tutorat					0
Alte activități					26
3.7. Total ore studiu individual					72
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Număr de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Noțiuni de matematică nivel mediu
4.2. de competențe	Cunoștințe de folosire a programelor de calcul pentru matematică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs cu dotări multimedia; Note de curs în format electronic pe site www.3nanosae.org ; Bibliografie recomandată.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Calculatoare și interfețe de achiziție care permit efectuarea experimentelor asistate de calculator;

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R1. Studentul/absolventul cunoaște în profunzime și interpretează principiile fizicii ce descriu sursele regenerabile și alternative de energie, inclusiv modele teoretice, metode experimentale și aplicații.</p> <p>R2. Studentul/absolventul înțelege și își însușește conceptele teoretice ce descriu fenomenele care stau la baza generării și conversiei energiei evidențiind aplicațiile practice (ex.: tehnici experimentale, aplicații tehnologice solare, eoliene, geotermale, biomasă, pile de combustie).</p> <p>R3. Studentul/absolventul are cunoștințe avansate despre diferitele metode și materiale utilizate pentru stocarea energiei.</p> <p>R6. Studentul/absolventul aplică raționamente bazate pe legile fizicii și pe principiile fundamentale din domeniul chimiei, și a metodelor de calcul, pentru determinarea parametrilor relevanți în domeniul surselor de energie regenerabile și alternative.</p> <p>R7. Studentul/absolventul cunoaște instrumentele informatice și programele specializate în analiză de date și simulare computațională.</p>
------------	--

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează riguros conceptele teoretice și metodele specifice modelării fenomenelor fizice, în vederea optimizării proceselor de conversie, stocare și utilizare a energiei din surse regenerabile.</p> <p>R2. Studentul/absolventul are capacitatea de a identifica și analiza problemele complexe legate de sursele regenerabile de energie prin colectarea și interpretarea datelor relevante, utilizarea instrumentelor de diagnosticare și evaluarea impactului diferitelor variabile asupra sistemului energetic.</p> <p>R3. Studentul/absolventul integrează datele experimentale și computaționale în proiectarea de noi tehnologii, îmbunătățirea eficienței sistemelor existente sau găsirea de noi modalități de integrare a surselor regenerabile în rețelele energetice.</p> <p>R6. Studentul/absolventul integrează cunoștințele din fizică, matematică, chimie și știința materialelor pentru soluționarea problemelor complexe din domeniul energiei și remedierii mediului.</p> <p>R7. Studentul/absolventul deține abilități avansate în utilizarea software-urilor de modelare și simulare pentru a rezolva probleme specifice în generarea, utilizarea energiei regenerabile și eficienței energetice.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul are capacitatea de a planifica și implementa proiecte complexe în domeniul energiei regenerabile.</p> <p>R2. Studentul/absolventul are capacitatea de a lua decizii bazate pe date și analize riguroase, prin analizarea diferitelor opțiuni și posibilități utilizând argumente cantitative.</p> <p>R3. Studentul/absolventul analizează critic informațiile de specialitate și aplică cunoștințele pentru a dezvolta soluții inovatoare în domeniul energiei regenerabile.</p> <p>R6. Studentul/absolventul promovează inițiative de cercetare și inovare deschise, bazate pe colaborare interdisciplinară și își gestionează în mod autonom vizibilitatea profesională.</p> <p>R7. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în exploatarea și dezvoltarea de soluții software, asumându-și responsabilitatea respectării modelelor de licențiere, a standardelor de calitate a codului și a practicilor colaborative specifice comunităților de dezvoltare open-source</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Numere complexe, funcții hiperbolice. Aplicații	Expunere sistematică - prelegere. Exemple.	1 Ora
Serii și limite. Calcul diferențial – derivate parțiale, integrale	Expunere sistematică - prelegere. Exemple.	1 Ora
Aplicații a variabilelor complexe	Expunere sistematică - prelegere. Exemple.	1 Ora
Algebra vectorială	Expunere sistematică - prelegere. Exemple.	1 Ora
Tensori	Expunere sistematică - prelegere. Exemple.	1 Ora
Matrici, spații vectoriale, calcul vectorial	Expunere sistematică - prelegere. Exemple.	1 Ora
Integrale multiple	Expunere sistematică - prelegere. Exemple.	1 Ora
Serii Fourier, transformări integrale	Expunere sistematică - prelegere. Exemple.	1 Ora
Ecuatii diferențiale, serii și soluții la ecuații diferențiale	Expunere sistematică - prelegere. Exemple.	1 Ora
Metoda valorilor proprii pentru ecuații diferențiale	Expunere sistematică - prelegere. Exemple.	1 Ora
Funcții speciale	Expunere sistematică - prelegere. Exemple.	1 Ora

Ecuatii diferențiale cu derivate parțiale, separarea variabilelor	Expunere sistematică - prelegere. Exemple.	1 Ora
Metode numerice	Expunere sistematică - prelegere. Exemple.	1 Ora
Complemente de probabilități și statistică	Expunere sistematică - prelegere. Exemple.	1 Ora

Bibliografie:

1. M. Roșculeț, Analiză matematică, Editura Didactică și Pedagogică, 1984
 K.F Riley, Mathematical methods for physics and engineering, Cambridge, 2006
 K.T. Tang, Mathematical Methods for Engineers and Scientists, Springer series vol 1-3, 2006
 H. Cohen: Mathematics for Scientists and Engineers, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1992

7.3 Laborator	Metode	Observații
Simulări numerice și modelare computațională în conversia energiei	Expunere, exemple, conversație, exerciții. Utilizarea programelor științifice in obținerea soluțiilor problemelor din domeniul convertorilor de energie.	14 Ore

Bibliografie:

K.F Riley, M.P. Hobson, Mathematical methods for physics and engineering, student solution, Cambridge, 2006

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

--

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Capacitatea de a înțelege și de a expune corect principalele rezultate experimentale și teoretice; - Capacitatea de argumentare științifică, capacitatea de susținere matematică a principalelor rezultate; - Capacitatea de a exemplifica relevant ideile expuse; - Capacitatea de a extrage consecințe practice semnificative din rezultate teoretice; - Capacitatea de a recunoaște erorile importante; - Capacitatea de a folosi cunoștințele teoretice în rezolvarea problemelor test	Examen scris 30% Examen oral 40%	70%
Laborator	Corectitudinea calculului și a metodei de rezolvare a problemelor; activitatea la seminar; rezolvarea temelor de casă și de seminar;	Evaluare pe parcurs.	30%
Standard minimum de performanță	- Obținerea a minimum nota 5 la fiecare probă. - Frecvența: prezența la minim 50% din numărul de ore de curs și prezența obligatorie la toate ședințele de laborator.		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs
nume și semnatura,

Conf. Dr. Cătălin Berlic

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume și semnatura

Conf. Dr. Cătălin Berlic

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.102 Convertori electrochimici de generare-stocare energie

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii	Surse de Energie Regenerabile și Alternative

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Convertori electrochimici de generare-stocare energie						
2.2. Titularul activităților de curs	conf.dr. Adriana Bălan						
2.3. Titularul activităților de seminar	lector dr. Sanda Voinea						
2.4 Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DA

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/28/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					72
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					36
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					36
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					144
3.8. Total ore pe semestru					200
3.9. Număr de credite					8

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R1. Studentul/absolventul cunoaște în profunzime și interpretează principiile fizicii ce descriu sursele regenerabile și alternative de energie, inclusiv modele teoretice, metode experimentale și aplicații.</p> <p>R2. Studentul/absolventul înțelege și își însușește conceptele teoretice ce descriu fenomenele care stau la baza generării și conversiei energiei evidențiind aplicațiile practice (ex.: tehnici experimentale, aplicații tehnologice solare, eoliene, geotermale, biomasă, pile de combustie).</p> <p>R4. Studentul/absolventul cunoaște principiile de funcționare ale aparatelor și echipamentelor utilizate în domeniul energiei regenerabile și protecției mediului.</p> <p>R6. Studentul/absolventul aplică raționamente bazate pe legile fizicii și pe principiile fundamentale din domeniul chimiei, și a metodelor de calcul, pentru determinarea parametrilor relevanți în domeniul surselor de energie regenerabile și alternative.</p>
------------	---

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează riguros conceptele teoretice și metodele specifice modelării fenomenelor fizice, în vederea optimizării proceselor de conversie, stocare și utilizare a energiei din surse regenerabile.</p> <p>R2. Studentul/absolventul are capacitatea de a identifica și analiza problemele complexe legate de sursele regenerabile de energie prin colectarea și interpretarea datelor relevante, utilizarea instrumentelor de diagnosticare și evaluarea impactului diferitelor variabile asupra sistemului energetic.</p> <p>R4. Studentul/absolventul deține abilități practice în utilizarea echipamentelor din laborator și din secțiile de producție pentru energie regenerabilă și protecția mediului.</p> <p>R6. Studentul/absolventul integrează cunoștințele din fizică, matematică, chimie și știința materialelor pentru soluționarea problemelor complexe din domeniul energiei și remedierii mediului.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul are capacitatea de a planifica și implementa proiecte complexe în domeniul energiei regenerabile.</p> <p>R2. Studentul/absolventul are capacitatea de a lua decizii bazate pe date și analize riguroase, prin analizarea diferitelor opțiuni și posibilități utilizând argumente cantitative.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă inițiativa în identificarea soluțiilor și justificarea deciziilor tehnico-științifice, în contextul dezvoltării și implementării soluțiilor bazate pe surse regenerabile de energie.</p> <p>R6. Studentul/absolventul promovează inițiative de cercetare și inovare deschise, bazate pe colaborare interdisciplinară și își gestionează în mod autonom vizibilitatea profesională.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Tipuri de pile de combustie. Elemente constitutive ale pilelor de combustie.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Principiile de funcționare a pilelor de combustie	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Electrocatalizatori. Membrane conductoare de ioni.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Sisteme PEMFC. Progrese recente in PEMFC.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Bazele termodinamicii pilelor de combustie	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Performanța pilelor de combustie	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Baterii. Tipuri, descriere funcționare, parametrii, performanțe.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Supercapacitori. Tipuri, descriere funcționare, parametrii, performanțe.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore

Bibliografie:

Jürgen Garche, Chris K. Dyer Encyclopedia of electrochemical power sources, Elsevier 2009
Kirt A. Page, Christopher L. Soles, James Runt, Polymers for Energy Storage and Delivery: Polyelectrolytes for Batteries and Fuel Cells
F. Barbir PEM Fuel Cells theory and practice, Elsevier 2005
Electrochemical methods: Fundamentals and Applications, Allen J. Bard, ISBN:978-0-12078-142-3, Elsevier
Wolf Vielstich, Hubert A. Gasteiger, Handbook Fuel Cells set 7 vol, Willey 2009

7.3 Laborator	Metode	Observații
Electroliza. Legile electrolizei.		2 Ore
Curba caracteristica a electrolizorului		2 Ore
Curba caracteristica a pilei de combustie H ₂ /O ₂ .		2 Ore
Eficienta energetica a pilei de combustie H ₂ /O ₂		2 Ore
Pila de combustie cu metanol. Curba caracteristica.		2 Ore

Dependenta de concentratie a curbei caracteristice a pilei cu metanol.		2 Ore
Dependenta de concentratie a curbei caracteristice a pilei cu etanol.		2 Ore
Pile de combustie legate in serie si paralel		2 Ore
Impactul introducerii oxigenului asupra pilei de combustie.		2 Ore
Pila de combustie cu Mg		2 Ore
Studiul comportamentului electrochimic al unor electrozi prin voltametrie		2 Ore
Termodinamica pilelor de combustie.		4 Ore
Pila de combustie H ₂ /aer		2 Ore

Bibliografie:

Culegere lucrări de laborator Pile de Combustie- Ioan Stamatina Sanda Voinea-Moodle-UNIBUC
 Culegere probleme pile de combustie-Ioan Stamatina Sanda Voinea-Moodle-UNIBUC

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

Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional ale învățământului superior în domeniul fizicii și al surselor de energie.

Programa disciplinei este adaptată nivelului cunoașterii și cerințelor actuale ale cercetării științifice și ale activităților tehnologice, fiind corelată cu programe de studii similare din universitățile europene ce aplică sistemul Bologna. Titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate (Princeton University – Chemistry Dep, Denmark Technical University – Department of Energy Conversion and Storage, Trinity College Dublin – School of Chemistry). Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare în institute de cercetare în fizica și știința materialelor și în învățământ (în condițiile legii).

În contextul actual de dezvoltare tehnologică, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, posibili angajatori fiind atât din mediul educațional, cât și din mediul industrial și de cercetare – dezvoltare.

Se asigură masteranzilor competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de master, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de doctorat.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de a înțelege și de a expune corect principalele rezultate experimentale și teoretice; - Capacitatea de argumentare științifică, capacitatea de susținere matematică a principalelor rezultate; - Capacitatea de a exemplifica relevant ideile expuse; - Capacitatea de a extrage consecințe practice semnificative din rezultate teoretice; - Capacitatea de a recunoaște erorile importante 	Probă susținută prin dialog cu profesorul examinator (examen oral)	40%
Seminar	Corectitudinea calculelor și a metodei de rezolvare a problemelor la examen; rezolvarea temelor de casă	verificare tema de casă	20%

Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de a descrie și de a reface experimente de laborator; - Abilitatea de a utiliza aparatura specifică din laborator; - Participarea fără excepție la toate ședințele de laborator; - Interpretarea rezultatelor și prelucrarea în timp util a datelor experimentale, concretizată în prezentarea referatelor de laborator. 	Evaluare prin colocviu de laborator, verificarea referatelor de laborator.	40%
Standard minimum de performanță	<p>Obținerea a minimum nota 5 la fiecare dintre probele examen oral și colocviu laborator, rezolvarea temei de casă</p> <p>Frecvența: prezența obligatorie la toate ședințele de laborator.</p>		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume si semnatura,
conf.dr. Adriana Bălan

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume si semnatura
lector dr. Sanda Voinea

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura
Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.103 Fizico-chimia mediului

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii	Surse de Energie Regenerabile și Alternative

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Fizico-chimia mediului						
2.2. Titularul activităților de curs	CSI dr. Nichita Cornelia						
2.3. Titularul activităților de seminar	conf.dr. Adriana Balan						
2.4 Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DS

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/28/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					72
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					36
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					36
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					144
3.8. Total ore pe semestru					200
3.9. Număr de credite					8

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R4. Studentul/absolventul cunoaște principiile de funcționare ale aparatelor și echipamentelor utilizate în domeniul energiei regenerabile și protecției mediului. R6. Studentul/absolventul aplică raționamente bazate pe legile fizicii și pe principiile fundamentale din domeniul chimiei, și a metodelor de calcul, pentru determinarea parametrilor relevanți în domeniul surselor de energie regenerabile și alternative.
Aptitudini	R4. Studentul/absolventul deține abilități practice în utilizarea echipamentelor din laborator și din secțiile de producție pentru energie regenerabilă și protecția mediului. R6. Studentul/absolventul integrează cunoștințele din fizică, matematică, chimie și știința materialelor pentru soluționarea problemelor complexe din domeniul energiei și remedierii mediului.

Responsabilitate și autonomie	<p>R4. Studentul/absolventul își asumă inițiativa în identificarea soluțiilor și justificarea deciziilor tehnico-științifice, în contextul dezvoltării și implementării soluțiilor bazate pe surse regenerabile de energie.</p> <p>R6. Studentul/absolventul promovează inițiative de cercetare și inovare deschise, bazate pe colaborare interdisciplinară și își gestionează în mod autonom vizibilitatea profesională.</p>
-------------------------------	---

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Introducere în fizico-chimia mediului. Definiția chimiei mediului. Noțiuni introductive despre materie și substanță. Elemente chimice. Reprezentarea substanțelor chimice.	Expunerea sistematică – prelegere, conversația, dezbateră. Exemple	2 Ore
Legile fundamentale ale chimiei. Teoria atomică a materiei. Legături chimice. Substanțe simple și substanțe compuse. Soluții și amestecuri.	Expunerea sistematică – prelegere, conversația, dezbateră. Exemple	4 Ore
Mediul inconjurator și componentele sale (atmosfera, geosfera, biosfera, hidrosfera, criosfera). Definiții și structura. Notiuni de econanotehnologie. Valorificarea resursei regenerabile.	Expunerea sistematică – prelegere, conversația, dezbateră. Exemple	2 Ore
Surse de poluare a mediului, tipuri de poluanți, cunoașterea proceselor și reacțiilor în care aceștia sunt implicați. Noțiuni teoretice legate de principalele procese fizico-chimice care controlează/afectează distribuția și transferul poluanților în mediu. Contaminare și poluare chimică, componenta calitativă și cantitativă a mediului.	Expunerea sistematică – prelegere, conversația, dezbateră. Exemple	2 Ore
Clasificarea surselor de poluare și a poluanților. Exprimarea toxicității. Noțiuni teoretice legate de persistența poluanților, procesele de bioacumulare, biomagnificare și biodegradabilitate, efecte de sinergism și antagonism.	Expunerea sistematică – prelegere, conversația, dezbateră. Exemple	2 Ore
Poluarea apei. Impactul poluării aerului asupra apei. Circuitul apei în natură. Introducere în fizico-chimia apelor. Fizico-chimia hidrosferei (ape naturale, reziduale, potabile, meteotice, de suprafață, subterane). Forme de poluarea a apelor.	Expunerea sistematică – prelegere, conversația, dezbateră. Exemple	4 Ore
Transportul și transferul poluanților în medii acvatice. Poluanții anorganici ai apelor. Metalele grele. Compuși cu azot. Compuși cu fosfor. Poluanții organici ai apelor. Poluanți organici	Expunerea sistematică – prelegere, conversația, dezbateră. Exemple	2 Ore
Efectele poluării apelor. Eutrofizarea. Hipoxia. Acidifierea oceanelor. Epurarea apelor. Sisteme de filtrare, decontaminare și bioremediere a apei. Metode și tehnici de măsură aplicate în domeniul poluării apei. Efecte asupra poluării apelor subterane și de suprafață. Evoluția cunoașterii în domeniul poluării apelor.	Expunerea sistematică – prelegere, conversația, dezbateră. Exemple	2 Ore

Poluarea atmosferei. Perspectiva locala, globala și regională. Compoziția și structura atmosferei. Rolul atmosferei. Procese fizico-chimice în atmosferă. Surse și tipuri de poluare. Surse și tipuri de poluanți. Transportul și transferul poluanților în atmosferă	Expunerea sistematică – prelegere, conversația, dezbaterile. Exemple	2 Ore
oluarea solului. Impactul poluării aerului asupra solului. Caracteristici fizico-chimice ale solurilor. Monitorizarea proprietăților fizico-chimice ale solurilor. Contaminarea solului. Bio-remediarea solurilor poluate cu metale grele. Metode și tehnici de masura. Evoluția cunoașterii în domeniul poluării solului.	Expunerea sistematică – prelegere, conversația, dezbaterile. Exemple	4 Ore
Conceptul de chimie verde. Principiile de dezvoltare durabilă și sustenabilă	Expunerea sistematică – prelegere, conversația, dezbaterile. Exemple	2 Ore

Bibliografie:

Colls, J., Air pollution, 2nd Ed, Taylor & Francis e-Library, 2003.

Cheremisinoff, N., P., Handbook of air pollution prevention and control, Elsevier, MA, USA, 2002.

Chiosa, V., I. Stanculescu, C. Mandravel, Evaluarea toxicității poluanților atmosferici din date fizico-chimice, Ed. Univ. Buc., 2007.

Filip, V., Monitorizarea calitatii aerului, note de curs (format electronic).

Hernandez-Soriano, M.C.(Ed.), Environmental Risk Assessment of Soil Contamination, Intech, 2014.

Jacobson, M. Z., Fundamentals of atmospheric modelling, 2nd Ed., Cambridge Univ. Press, Cambridge UK, 2005.

Spellman, Frank R. The science of water: concepts and applications. CRC press, Ed, Taylor & Francis 2018.

Nitu, C, Krapivin, V.F., Soldatov, V.Y., Information technologies for the environmental investigations, Matrix Rom, Bucuresti, 2013.

Patrascu, S, Voinea, S, Fizica apelor subterane si de suprafata, Ed. Univ. Bucuresti, 1998.

Seinfeld, J.H. and Pandis, S.N., Atmospheric Chemistry and Physics. From air pollution to climate change, John Wiley and Sons Inc., USA, 2006.

Stefan, S., Fizica atmosferei, vremea și clima, Ed. Univ. Bucuresti, 2004.

Tutu, H. (Ed.), Water Quality, Intech, 2017.

7.3 Laborator	Metode	Observații
Soluții. Prepararea soluțiilor. Modalități de exprimare a concentrațiilor compușilor chimici în factorii de mediu. Concentrație procentuală, molară, normală. Metode și tehnici de prelevare a probelor de apă, aer, sol.	Activitate practică dirijată	4 Ore
Determinarea parametrilor fizico-chimici: (temperatura, umiditate, conductivitate) pentru probe de apă (ape din lac, ape de rau, ape potabile).	Activitate practică dirijată	4 Ore

Determinarea concentrației de ioni de hidrogen (pH), determinarea/ monitorizarea concentrației de nitriți și nitrați, determinarea oxigenului dizolvat BOD (consumul biologic de oxigen), COD (consumul chimic de oxigen), determinarea potentialul de oxido-reducere ORP – pentru probe de apă (ape din lac, ape de rau, ape potabile). Corelații cu observațiile asupra zonelor de prelevare și influența poluării regionale.	Activitate practică dirijată	4 Ore
Determinarea unor parametri fizico-chimici pentru probe de apă (ape din lac, ape de rau, ape potabile): identificarea anionilor, identificarea cationilor, determinarea duritatii temporară sau carbonatată și a acidității totale a apei. Corelații cu observațiile asupra zonelor de prelevare și influența poluării regionale.	Activitate practică dirijată	4 Ore
Spectrometrie UV-VIS. Aplicații în determinarea și monitorizarea poluanților din ape și sol. Evaluarea eficienței tehnicilor de bioremediere/ biodegradare a poluanților.	Activitate practică dirijată	4 Ore
Spectrometrie FTIR-gazos. Aplicații în determinarea concentrațiilor de particule materiale PM10, PM2.5, gaze CO, SO2, Nox. Spectrometrie de masa RGA e-nose. Aplicații în determinarea compușilor organici volatili (VOC).	Activitate practică dirijată	4 Ore
Determinarea unor parametri fizico-chimici ai probelor de sol: temperatura, pH, umiditate, conductivitate, nitriți și nitrați. Corelații cu observațiile asupra zonelor de prelevare și influența poluării regionale.	Activitate practică dirijată	4 Ore
Bibliografie:		

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

--

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de a înțelege și de a expune corect principalele rezultate experimentale și teoretice; - Capacitatea de argumentare științifică, capacitatea de susținere matematică a principalelor rezultate; - Capacitatea de a exemplifica relevant ideile expuse; - Capacitatea de a extrage consecințe practice semnificative din rezultate teoretice; - Capacitatea de a recunoaște erorile importante; 	Probă susținută prin dialog cu profesorul examinator (examen oral)	70%

Seminar	<p>Capacitatea de a descrie și de a reface experimente de laborator;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abilitatea de a utiliza aparatura specifică din laborator; - Participarea fără excepție la toate ședințele de laborator; - Interpretarea rezultatelor și prelucrarea în timp util a datelor experimentale, concretizată în prezentarea referatelor de laborator. 	Evaluare prin colocviu de laborator, verificarea referatelor de laborator.	30%
Standard minimum de performanță	<p>Frecvența: prezența obligatorie la toate ședințele de laborator.</p> <p>Minim 50% la fiecare dintre criteriile care stabilesc nota finală</p>		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume si semnatura,

CSI dr. Nichita Cornelia

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume si semnatura

conf.dr. Adriana Balan

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.104 Etica si integritate academica

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii	Surse de Energie Regenerabile și Alternative

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Etica si integritate academica						
2.2. Titularul activităților de curs	lector dr. Sanda Voinea						
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4 Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	verificare	2.7.Regimul disciplinei	DS

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	1	3.2. Din care Curs	1	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	14	3.5. Din care Curs	14	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					31
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					61
3.8. Total ore pe semestru					75
3.9. Număr de credite					3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R11. Studentul/Absolventul să cunoască normele și principiile etice privind cercetarea științifică în domeniu precum și însușirea unei culturi a responsabilității în munca intelectuală.
Aptitudini	R11. Studentul/Absolventul să asimileze normele explicite (texte cu valoare normativă) sau implicite (cutume, practici) care reglementează conduita academică și de cercetare în domeniu.
Responsabilitate și autonomie	R11. Studentul/absolventul să dea dovadă de solidaritate, reactivitate și suport pentru consolidarea integrității academice.

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Etica cercetării, deontologie profesională Comportamentele imorale în organizații academice (tipologie și consecințe)	Prelegere, discuție	2 Ore

Etica și performanța academică. Integritatea academică: instrumente instituționale. Coduri și comisii de etică	Prelegere, discuție	2 Ore
Cultura etică a UB. Cui ne adresăm pentru rezolvarea unei probleme de natură morală?	Prelegere, discuție	2 Ore
Principii ale eticii cercetării.	Prelegere, discuție	2 Ore
Provocări și dileme în etica cercetării	Prelegere, discuție	2 Ore
Etica publicării: autorat și co-autorat	Prelegere, discuție	2 Ore
Accesul la resurse (dreptatea și echitatea în organizațiile academice și în echipele de cercetare)	Prelegere, discuție	1 Ora
Deontologia muncii de echipă în cercetarea științifică	Prelegere, discuție	1 Ora

Bibliografie:

Suport de curs- disponibil Moodle UNIBUC.

Julian Baggini, Peter S. Fosl, A Compendium of Ethical Concepts and Methods, Blackwell Publishing, 2014.

Blaxter, L, Hugh, C. Tight, L. How to research, New York, 2006

Angelo Corlett. "The Role of Philosophy in Academic Ethics", Journal of Academic Ethics, Volume 12, Issue 1, pp 1–14, 2014

Codul de etică al Universității din București <https://unibuc.ro/wp-content/uploads/2021/01/CODUL-DE-ETICA-SI-DEONTOLOGIE-AL-UNIVERSITATII-DIN-BUCURESTI-2020-1.pdf>

Carta UNIBUC (<https://unibuc.ro/wp-content/uploads/2018/12/CARTA-UB.pdf>)

Joshua D. Greene, et. al. "An fMRI investigation of emotional engagement in moral judgment." Science, 2001.

Neil Hamilton. Academic Ethics, Westport: Praeger Publishers, 2002

Bruce Macfarlane. Researching with Integrity. The Ethics of Academic Enquiry, London: Routledge, 2009.

James Rachels, Introducere în Etică, traducere de Daniela Angelescu, Editura Punct, 2000.

Ebony Elizabeth Thomas and Kelly Sassi, "An Ethical Dilemma: Talking about Plagiarism and Academic Integrity in the Digital Age", English Journal 100.6, pp. 47–53, 2011

Anthony Weston, A Practical Companion to Ethics, Oxford University Press, 2011

Barrow, R., Keeney, P. (eds), Academic Ethics, New York: Routledge, 2006

Bretag, T. (ed), Handbook of Academic Integrity, Singapore: Springer, 2016

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

Cursul abordează problemele teoretice cele mai discutate în zona eticii academice, împreună cu implicațiile lor practice de impact. Sunt discutate și evaluate nu doar argumente și poziții abstracte, ci și aspecte privind infrastructura etică a organizațiilor academice sau instrumentele de decizie morală care pot fi utilizate de studenți în activitatea lor academică și în viața lor profesională viitoare

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	Capacitatea de a enunța principiile eticii academice și a folosi principiile de scriere academica	Eseu scris, conform condițiilor prezentate în curs.	100%

Standard
minimum de
performanță

Obținerea calificativului ADMIS la eseu , participarea la minimum 50% dintre cursuri

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume si semnatura,

lector dr. Sanda Voinea

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume si semnatura

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.108 Metode de simulare, modelare pentru surse de energii regenerabile și alternative

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii	Surse de Energie Regenerabile și Alternative

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Metode de simulare, modelare pentru surse de energii regenerabile și alternative						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Cătălin Berlic						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Cătălin Berlic						
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7. Regimul disciplinei	DA

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	3.2. Din care Curs	1	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	3.5. Din care Curs	14	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/28/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					54
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					27
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					27
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					108
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Noțiuni de matematică, fizică nivel mediu
4.2. de competențe	Cunoștințe de folosire a programelor de reprezentare grafică, prelucrare date.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs cu dotări multimedia; Bibliografie recomandată.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Calculatoare și interfețe de achiziție care permit efectuarea experimentelor asistate de calculator;

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R1. Studentul/absolventul cunoaște în profunzime și interpretează principiile fizicii ce descriu sursele regenerabile și alternative de energie, inclusiv modele teoretice, metode experimentale și aplicații.</p> <p>R2. Studentul/absolventul înțelege și își însușește conceptele teoretice ce descriu fenomenele care stau la baza generării și conversiei energiei evidențiind aplicațiile practice (ex.: tehnici experimentale, aplicații tehnologice solare, eoliene, geotermale, biomasă, pile de combustie).</p> <p>R3. Studentul/absolventul are cunoștințe avansate despre diferitele metode și materiale utilizate pentru stocarea energiei.</p> <p>R7. Studentul/absolventul cunoaște instrumentele informatice și programele specializate în analiză de date și simulare computațională.</p>
------------	---

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează riguros conceptele teoretice și metodele specifice modelării fenomenelor fizice, în vederea optimizării proceselor de conversie, stocare și utilizare a energiei din surse regenerabile.</p> <p>R2. Studentul/absolventul are capacitatea de a identifica și analiza problemele complexe legate de sursele regenerabile de energie prin colectarea și interpretarea datelor relevante, utilizarea instrumentelor de diagnosticare și evaluarea impactului diferitelor variabile asupra sistemului energetic.</p> <p>R3. Studentul/absolventul integrează datele experimentale și computaționale în proiectarea de noi tehnologii, îmbunătățirea eficienței sistemelor existente sau găsirea de noi modalități de integrare a surselor regenerabile în rețelele energetice.</p> <p>R7. Studentul/absolventul deține abilități avansate în utilizarea software-urilor de modelare și simulare pentru a rezolva probleme specifice în generarea, utilizarea energiei regenerabile și eficienței energetice.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul are capacitatea de a planifica și implementa proiecte complexe în domeniul energiei regenerabile.</p> <p>R2. Studentul/absolventul are capacitatea de a lua decizii bazate pe date și analize riguroase, prin analizarea diferitelor opțiuni și posibilități utilizând argumente cantitative.</p> <p>R3. Studentul/absolventul analizează critic informațiile de specialitate și aplică cunoștințele pentru a dezvolta soluții inovatoare în domeniul energiei regenerabile.</p> <p>R7. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în exploatarea și dezvoltarea de soluții software, asumându-și responsabilitatea respectării modelelor de licențiere, a standardelor de calitate a codului și a practicilor colaborative specifice comunităților de dezvoltare open-source</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Introducere în Multiphysics - introducere în modelare și simularea fenomenelor fizice	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	1 Ora
Modelarea AC/DC -modelarea componentelor statice în electromagnetism.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Modelare acustică - Simularea sunetului inductiv și rezistiv amortizat într-un model al unei tobe de eșapament	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Microcontroler ARDUINO	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Transferul de căldură - tehnicile de modelare de bază pentru transferul de căldură folosind modulul transfer de căldură.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	1 Ora
Modelarea PDE și simularea	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Modelarea RF - simularea aplicațiilor RF.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Modelarea scrisă și designul GUI - implementarea COMSOL în modul script.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	1 Ora
Modelarea curgerii fluidului prin mediul poros.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	1 Ora

Bibliografie:

Ortega, "Air Cooling of Electronics: A Personal Perspective 1981-2001," presentation material, IEEE SEMITHERM Symposium, 2002, <http://info-center.ccit.arizona.edu/thermlab/publications/ortega-thermie2002.pdf>.

C. Bailey, "Modeling the Effect of Temperature on Product Reliability," Proc. 19th IEEE SEMITHERM Symposium, 2003.

J.M. Coulson and J.F. Richardsson, Chemical Engineering, Vol. 1, Pergamon Press, 1990, appendix.

Bejan, Heat Transfer, 1993, John Wiley.

B. Sundén, "Kompendium i Värmeöverföring," Department of Heat Transfer, LTH, Lunds University, Sweden, p. 137, 2004 (in Swedish).

J.M. MacInnes, "Computation of Reacting Electrokinetic Flow in Microchannel Geometries," published in Journal of Chemical Engineering Science, 2002.

W. Menz, J. Mohr, and O. Paul, Microsystems Technology, WILEY-VCH Verlag GmbH, 2001.

R.F. Probstein, Physicochemical Hydrodynamics, Wiley-Interscience, 1994.

S.V. Ermakov, S.C. Jacobson and J.M. Ramsey, Tech. Proc. 1999 Int'l Conf. Modeling and Simulation of Microsystems, Computational Publications.

7.3 Laborator	Metode	Observații
Condensatorii plan – paraleli. Realizarea analizelor electrostatice ale unui condensator și obținerea capacității sale.	Activitate practică dirijată utilizând PC	2 Ore
Studierea distribuției presiunii acustice a unui subwoofer de aprindere- modelare acustica în COMSOL.	Activitate practică dirijată utilizând PC	2 Ore
Simularea sunetului inductiv și rezistiv amortizat într-un model a unei tobe de eșapament	Activitate practică dirijată utilizând PC	2 Ore
Utilizarea și programarea microprocessor ARDUINO	Activitate practică dirijată utilizând PC	4 Ore
Pastile din Biomateriale.	Activitate practică dirijată utilizând PC	2 Ore
Dezagregarea termica intr-un reactor plan paralel.	Activitate practică dirijată utilizând PC	2 Ore
Reacțiile pe suprafață într-un microreactor.	Activitate practică dirijată utilizând PC	2 Ore
Optimizarea unei antene dipolare.	Activitate practică dirijată utilizând PC	2 Ore
Estimarea unei distribuții a conductivității termice la un profil al unei temperaturi date.	Activitate practică dirijată utilizând PC	2 Ore
Ajustarea unei frecvențe unghiulare a unei roți dințate.	Activitate practică dirijată utilizând PC	2 Ore
Multifaza curgerii într-un model al absorbției bulei de gaz în apă. Turbulența în tub și schimbarea căldurii într-un tub.	Activitate practică dirijată utilizând PC	2 Ore
Fixarea problemei curgerii 3D descriind curgerea în jurul unui camion. Transferul de căldură. Curgerea într-un tub și transferul de căldură.	Activitate practică dirijată utilizând PC	2 Ore
Rezolvarea problemei transportului în coordonate sferice. Cuplarea PDE, ODE, și ecuațiile integrale – PID control.	Activitate practică dirijată utilizând PC	2 Ore

Bibliografie:

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

--

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală

Curs	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de a înțelege și de a expune corect principalele rezultate experimentale și teoretice; - Capacitatea de argumentare științifică, capacitatea de susținere matematică a principalelor rezultate; - Capacitatea de a exemplifica relevant ideile expuse; - Capacitatea de a extrage consecințe practice semnificative din rezultate teoretice; - Capacitatea de a recunoaște erorile importante; - Capacitatea de a folosi cunoștințele teoretice în rezolvarea problemelor test 	Examinare orala 40% Evaluare continua 40%	80%
Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de a descrie și de a reface experimente de laborator; - Abilitatea de a utiliza aparatura specifică din laborator; - Participarea fără excepție la toate ședințele de laborator; - Interpretarea rezultatelor și prelucrarea în timp util a datelor experimentale, concretizată în prezentarea referatelor de laborator. 	Colocviu de laborator. Examinare scrisa.	20%
Standard minimum de performanță	<p>Obținerea a minimum nota 5 la fiecare probă. Frecvența: prezența obligatorie la toate ședințele de laborator.</p>		

Data completării,
13.07.2025

Titular de curs
nume și semnatura,
Conf. Dr. Cătălin Berlic

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume și semnatura
Conf. Dr. Cătălin Berlic

Data avizării în departament
15.07.2025

Director de departament
nume și semnatura
Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.109 Capitele speciale de termodinamică, fenomene de transport

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii	Surse de Energie Regenerabile și Alternative

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Capitele speciale de termodinamică, fenomene de transport						
2.2. Titularul activităților de curs	lector dr. Sanda Voinea						
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4 Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DA

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	1/1/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	14/14/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					52
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					36
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					56
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					144
3.8. Total ore pe semestru					200
3.9. Număr de credite					8

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Noțiuni de matematică, fizică termodinamică nivel mediu
4.2. de competențe	Cunoștințe de folosire a programelor de reprezentare grafică , prelucrare date

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs cu dotări multimedia;
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator cu dotare modernă care permite efectuarea experimentelor fundamentale; Calculatoare și interfețe de achiziție care permit efectuarea experimentelor asistate de calculator;

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R1. Studentul/absolventul cunoaște în profunzime și interpretează principiile fizicii ce descriu sursele regenerabile și alternative de energie, inclusiv modele teoretice, metode experimentale și aplicații.</p> <p>R2. Studentul/absolventul înțelege și își însușește conceptele teoretice ce descriu fenomenele care stau la baza generării și conversiei energiei evidențiind aplicațiile practice (ex.: tehnici experimentale, aplicații tehnologice solare, eoliene, geotermale, biomasă, pile de combustie).</p> <p>R6. Studentul/absolventul aplică raționamente bazate pe legile fizicii și pe principiile fundamentale din domeniul chimiei, și a metodelor de calcul, pentru determinarea parametrilor relevanți în domeniul surselor de energie regenerabile și alternative.</p>
------------	---

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează riguros conceptele teoretice și metodele specifice modelării fenomenelor fizice, în vederea optimizării proceselor de conversie, stocare și utilizare a energiei din surse regenerabile.</p> <p>R2. Studentul/absolventul are capacitatea de a identifica și analiza problemele complexe legate de sursele regenerabile de energie prin colectarea și interpretarea datelor relevante, utilizarea instrumentelor de diagnosticare și evaluarea impactului diferitelor variabile asupra sistemului energetic.</p> <p>R6. Studentul/absolventul integrează cunoștințele din fizică, matematică, chimie și știința materialelor pentru soluționarea problemelor complexe din domeniul energiei și remedierii mediului.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul are capacitatea de a planifica și implementa proiecte complexe în domeniul energiei regenerabile.</p> <p>R2. Studentul/absolventul are capacitatea de a lua decizii bazate pe date și analize riguroase, prin analizarea diferitelor opțiuni și posibilități utilizând argumente cantitative.</p> <p>R6. Studentul/absolventul promovează inițiative de cercetare și inovare deschise, bazate pe colaborare interdisciplinară și își gestionează în mod autonom vizibilitatea profesională.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Principiile termodinamicii. Aplicații pentru convertori de energie	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 4 Ore
Ciclul Carnot. Cicluri ireversibile. Motoare termice	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 4 Ore
Potențiale termodinamice	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 4 Ore
Ecuatiile transportului de căldură	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 4 Ore
Conducția termică. Aplicații – perete plan, sisteme radiale	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 2 Ore
Convecția termică. Coeficienți de convecție. Schimbători de căldură.	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 2 Ore
Transferul radiativ. Transfer de masă.	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 4 Ore
Efecte termoelectrice	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 2 Ore
Energie geotermală	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 2 Ore

Bibliografie:

Advanced engineering thermodynamics / by Rowland S. Benson. Oxford ; New York : Pergamon Press, 1967.
 An introduction to thermal Physics, Daniel V. Schroeder, Oxford University Press, 2021
 Frank P Incropera-Fundamentals of heat and mass transfer-John Wiley (2007).
 Application of thermodynamics to biological and materials science. Mizutani Tadashi in Tech 2011
 Fundamentals of Thermodynamics by J. Karl Johnson, Publisher: University of Pittsburgh 2009
 Notite de curs- Sanda Voinea, Culegere de probleme -Sanda Voinea, disponibile pe Moodle-UNIBUC

7.2 Seminar	Metode	Observații
Probleme principiile termodinamicii.	Studii de caz. Exemple. Conversatii cu studentii, implicarea studenților în rezolvarea problemelor.	4 Ore
Potențiale termodinamice.	Studii de caz. Exemple. Conversatii cu studentii, implicarea studenților în rezolvarea problemelor.	4 Ore

Ecuțiile transportului de căldură.	Studii de caz. Exemple. Conversatii cu studentii, implicarea studenților în rezolvarea problemelor.	4 Ore
Transfer radiativ	Studii de caz. Exemple. Conversatii cu studentii, implicarea studenților în rezolvarea problemelor.	2 Ore

Bibliografie:

Notite de curs- Sanda Voinea, Culegere de probleme -Sanda Voinea, disponibile pe Moodle-UNIBUC

7.3 Laborator	Metode	Observații
Echivalentul mecanic al caldurii	Activitate practică dirijată	2 Ore
Calculul conductivității termice la metale.	Activitate practică dirijată	2 Ore
Legea Stefan Boltzmann.	Activitate practică dirijată	2 Ore
Motorul termic. Motor Stirling.	Activitate practică dirijată	2 Ore
Căldura latentă de cristalizare	Activitate practică dirijată	2 Ore
Vâscozitatea fluidelor.	Activitate practică dirijată	2 Ore
Modulul Peltier. Efect Seebeck.	Activitate practică dirijată	2 Ore

Bibliografie:

Lucrări de laborator- Culegere- Moodle-UNIBUC

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

Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional ale învățământului superior în domeniul energiei. Programa disciplinei este adaptată nivelului cunoașterii și cerințelor actuale ale cercetării științifice și ale activităților tehnologice, fiind corelată cu programe de studii similare din universitățile europene (Princeton University – Chemistry Dep, Universidad Autonoma de Madrid Department of Condensed Matter Physics, Denmark Technical University – Department of Energy Conversion and Storage, Trinity College Dublin – School of Chemistry). Masteranzii vor avea abilități de lucru necesare abordării unui studiu interdisciplinar fizică-chimie-matematică în energii regenerabile. Competențele acumulate prin însușirea subiectelor abordate în acest curs asigură o integrare mai ușoară a absolvenților în grupe mixte de lucru. Se asigură masteranzilor competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de master, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire (domeniile de activitate vizate sunt multiple (mediu, energie) posibili angajatori fiind atât din mediul educațional, de cercetare – dezvoltare, cât și din mediul industrial) dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de doctorat.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	Capacitatea de a înțelege și de a expune corect principalele rezultate experimentale și teoretice; Capacitatea de argumentare științifică, capacitatea de susținere matematică a principalelor rezultate; Capacitatea de a exemplifica relevant ideile expuse; Capacitatea de a extrage consecințe practice semnificative din rezultate teoretice;	Probă susținută prin dialog cu profesorul examinator (examen oral)	30%
Seminar	Corectitudinea calculelor și a metodei de rezolvare a problemelor la examen; activitatea la seminar; rezolvarea temelor de casă și de seminar.	Test de rezolvare a unor probleme specifice alese de examinator (examen scris)	30%

Laborator	Capacitatea de a descrie și de a reface experimente de laborator; Interpretarea rezultatelor și prelucrarea în timp util a datelor experimentale, concretizată în prezentarea referatelor de laborator.	Evaluarea referatelor de laborator	de	40%
Standard minimum de performanță	Obținerea mediei 5 la cele trei probe Frecvența: prezența obligatorie la toate ședințele de laborator.			

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume si semnatura,

lector dr. Sanda Voinea

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume si semnatura

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.201 Convertori mecano-cinetici de energie

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclu de studii	Master
1.6. Programul de studii	Surse de Energie Regenerabile și Alternative

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Convertori mecano-cinetici de energie						
2.2. Titularul activităților de curs	prof.dr Valentin Barna						
2.3. Titularul activităților de seminar	lector dr. Sanda Voinea						
2.4 Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DA

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/1/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/14/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					54
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					27
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					27
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					108
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs cu dotări multimedia
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator cu dotare modernă care permite efectuarea experimentelor fundamentale; Calculatoare și interfețe de achiziție care permit efectuarea experimentelor asistate de calculator;

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R1. Studentul/absolventul cunoaște în profunzime și interpretează principiile fizicii ce descriu sursele regenerabile și alternative de energie, inclusiv modele teoretice, metode experimentale și aplicații.</p> <p>R2. Studentul/absolventul înțelege și își însușește conceptele teoretice ce descriu fenomenele care stau la baza generării și conversiei energiei evidențiind aplicațiile practice (ex.: tehnici experimentale, aplicații tehnologice solare, eoliene, geotermale, biomasă, pile de combustie).</p> <p>R4. Studentul/absolventul cunoaște principiile de funcționare ale aparatelor și echipamentelor utilizate în domeniul energiei regenerabile și protecției mediului.</p> <p>R6. Studentul/absolventul aplică raționamente bazate pe legile fizicii și pe principiile fundamentale din domeniul chimiei, și a metodelor de calcul, pentru determinarea parametrilor relevanți în domeniul surselor de energie regenerabile și alternative.</p>
------------	---

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează riguros conceptele teoretice și metodele specifice modelării fenomenelor fizice, în vederea optimizării proceselor de conversie, stocare și utilizare a energiei din surse regenerabile.</p> <p>R2. Studentul/absolventul are capacitatea de a identifica și analiza problemele complexe legate de sursele regenerabile de energie prin colectarea și interpretarea datelor relevante, utilizarea instrumentelor de diagnosticare și evaluarea impactului diferitelor variabile asupra sistemului energetic.</p> <p>R4. Studentul/absolventul deține abilități practice în utilizarea echipamentelor din laborator și din secțiile de producție pentru energie regenerabilă și protecția mediului.</p> <p>R6. Studentul/absolventul integrează cunoștințele din fizică, matematică, chimie și știința materialelor pentru soluționarea problemelor complexe din domeniul energiei și remedierii mediului.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul are capacitatea de a planifica și implementa proiecte complexe în domeniul energiei regenerabile.</p> <p>R2. Studentul/absolventul are capacitatea de a lua decizii bazate pe date și analize riguroase, prin analizarea diferitelor opțiuni și posibilități utilizând argumente cantitative.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă inițiativa în identificarea soluțiilor și justificarea deciziilor tehnico-științifice, în contextul dezvoltării și implementării soluțiilor bazate pe surse regenerabile de energie.</p> <p>R6. Studentul/absolventul promovează inițiative de cercetare și inovare deschise, bazate pe colaborare interdisciplinară și își gestionează în mod autonom vizibilitatea profesională.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Energia eoliană.	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple	4 Ore
Potențial eolian în România	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple	4 Ore
Tipuri de eoliene. Moduri de funcționare	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple	6 Ore
Transport și stocare energie eoliană	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple	4 Ore
Piața de energie eoliană în Uniunea Europeană	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple	2 Ore
Maree și valuri. Forța mareică. Potențial mareic. Energia mareelor.	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple	4 Ore
Instalații pentru captarea, conversia și stocarea energiei valurilor	Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple	4 Ore

Bibliografie:

University of Cambridge. <http://www.doitpoms.ac.uk/miclib/index.php>

Fundamentals of materials for Energy and Environmental Sustainability D.S. Ginley and David Cahen

Sustainable energy Jefferson W. Tester, Elisabeth M. Drake, Michael J.

Driscoll, Michael W. Golay, William A. Peters, MIT Press, 2005

Renewable energy, Third Edition, Sorensen, 2005

7.3 Laborator	Metode	Observații
Modelarea în tunel aerodinamic a unei instalații de captare a energiei eoliene	Activitate practică dirijată	4 Ore
Influența geometriei palelor asupra puterii produse de eoliană	Activitate practică dirijată	4 Ore
Centrale eoliene. Centru de comandă	Vizită de lucru la centrale eoliene din județul Constanța	6 Ore

Bibliografie:

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

Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional ale învățământului superior în domeniul fizicii și al surselor de energie.

Programa disciplinei este adaptată nivelului cunoașterii și cerințelor actuale ale cercetării științifice și ale activităților tehnologice, fiind corelată cu programe de studii similare din universitățile europene ce aplică sistemul Bologna;

În contextul actual de dezvoltare tehnologică, domeniile de activitate vizate sunt variate, posibilitățile angajatori fiind atât din mediul educațional, administrativ, cât și din mediul industrial și de cercetare – dezvoltare;

Se asigură masteranzilor competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de master, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de doctorat.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de a înțelege și de a expune corect principalele rezultate experimentale și teoretice; - Capacitatea de argumentare științifică, capacitatea de susținere matematică a principalelor rezultate; - Capacitatea de a exemplifica relevant ideile expuse; - Capacitatea de a extrage consecințe practice semnificative din rezultate teoretice; 	Probă susținută prin dialog cu profesorul examinator (examen oral)	60%

Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de a descrie și de a reface experimente de laborator; - Abilitatea de a utiliza aparatura specifică din laborator; - Participarea fără excepție la toate ședințele de laborator; - Interpretarea rezultatelor și prelucrarea în timp util a datelor experimentale, concretizată în prezentarea referatelor de laborator. 	Evaluare prin colocviu de laborator	40%
Standard minimum de performanță	<p>Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și nota 5 la colocviu</p> <p>Expunerea subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul oral.</p>		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume si semnatura,
prof.dr Valentin Barna

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume si semnatura
lector dr. Sanda Voinea

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura
Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.202 Bazele econanotehnologiilor

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii	Surse de Energie Regenerabile și Alternative

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Bazele econanotehnologiilor						
2.2. Titularul activităților de curs	conf. univ.dr. Adriana Bălan						
2.3. Titularul activităților de seminar	conf. univ.dr. Adriana Bălan						
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7. Regimul disciplinei	DS

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/28/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					72
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					36
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					36
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					144
3.8. Total ore pe semestru					200
3.9. Număr de credite					8

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R2. Studentul/absolventul înțelege și își însușește conceptele teoretice ce descriu fenomenele care stau la baza generării și conversiei energiei evidențiind aplicațiile practice (ex.: tehnici experimentale, aplicații tehnologice solare, eoliene, geotermale, biomasă, pile de combustie).</p> <p>R4. Studentul/absolventul cunoaște principiile de funcționare ale aparatelor și echipamentelor utilizate în domeniul energiei regenerabile și protecției mediului.</p> <p>R5. Studentul/absolventul cunoaște echipamentele de analiză, testare și caracterizare a materialelor utilizate în domeniul convertorilor de energie.</p> <p>R9. Studentul/absolventul identifică și însușește metodele adecvate pentru rezolvarea situațiilor concrete în domeniul protecției și remedierii mediului (ex.: epurarea apelor, econanotehologii, curățarea solului).</p> <p>R10. Studentul/absolventul înțelege tehnologiile energetice durabile și impactul acestora asupra societăților și mediului.</p>
------------	---

Aptitudini	<p>R2. Studentul/absolventul are capacitatea de a identifica și analiza problemele complexe legate de sursele regenerabile de energie prin colectarea și interpretarea datelor relevante, utilizarea instrumentelor de diagnosticare și evaluarea impactului diferitelor variabile asupra sistemului energetic.</p> <p>R4. Studentul/absolventul deține abilități practice în utilizarea echipamentelor din laborator și din secțiile de producție pentru energie regenerabilă și protecția mediului.</p> <p>R5. Studentul/absolventul utilizează autonom diferite instrumente de măsură și echipamente, în funcție de natura fenomenului investigat și de precizia necesară.</p> <p>R9. Studentul/absolventul are capacitatea de a face o cercetare independentă și/sau de a dezvolta un proiect în domeniul protecției și remedierii mediului în conformitate cu standardele etice actuale de cercetare.</p> <p>R10. Studentul/absolventul folosește tehnologii energetice durabile în activitatea profesională, cu asumarea responsabilității față de mediu și comunitate.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R2. Studentul/absolventul are capacitatea de a lua decizii bazate pe date și analize riguroase, prin analizarea diferitelor opțiuni și posibilități utilizând argumente cantitative.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă inițiativa în identificarea soluțiilor și justificarea deciziilor tehnico-științifice, în contextul dezvoltării și implementării soluțiilor bazate pe surse regenerabile de energie.</p> <p>R5. Alegerea soluției care oferă cel mai mare beneficiu într-un context dat prin evaluarea opțiunilor disponibile, considerarea impactului pe termen scurt, mediu și lung.</p> <p>R9. Studentul/absolventul își organizează eficient activitățile profesionale, în concordanță cu obiectivele tehnologice, academice sau de cercetare</p> <p>R10. Studentul/absolventul are capacitatea de a lucra și de a comunica eficient în grupuri multidisciplinare naționale și internaționale care utilizează tehnologii durabile.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
<p>Introducere în Eco-nanotehnologii. Terminologie, concepte-cheie, domenii de aplicare. Etică, reglementări și sustenabilitate. Descrierea impactului nanomaterialelor și a instrumentelor utilizate asupra categoriilor de mediu (ecosisteme, biosisteme): apa- contaminanți, poluanți, aer, sol (pesticide, îngrășăminte, deversări din industrie și agricultură, zootehnie), construcții (materiale, tehnologii, confort, activitate bacteriană-fungică)</p>	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
<p>Principii generale ale remediării ecologice. Definiția remediării ecologice vs. Convenționale. Criterii de selecție a tehnologiilor ecologice. Evaluarea riscurilor și a eficienței. Senzori și biosenzori. Utilizarea nanoparticulelor pentru creșterea sensibilității. Nanomateriale în senzori electrochimici. Funcționalizarea suprafețelor pentru selectivitate crescută</p>	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
<p>Tehnologii verzi pentru tratarea apei. Filtrare biologică și fitoremediere. Rășini schimbătoare de ioni pentru îndepărtarea metalelor grele și a ionilor toxici. Nanomateriale fotocatalitice pentru degradarea poluanților organici</p>	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
<p>Remedierea solului contaminat. Bio-remediare: utilizarea microorganismelor pentru degradarea contaminanților. Nano-remediare: utilizarea nanoparticulelor (ex. Fe, oxizi de Ti, Zn) pentru imobilizarea sau degradarea poluanților. Amendamente ecologice: compost, biochar, zeoliți</p>	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
<p>Tehnologii de captare a dioxidului de carbon: adsorbție chimică (amine), adsorbție pe materiale poroase; reformare cu abur, separare gaz-gaz; Captare directă din aer (DAC): tehnologii emergente, provocări și costuri. Materiale avansate pentru captare; Conversia dioxidului de carbon în produse utile.</p>	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore

Captura dioxidului de carbon în centrale electrice, fabrici de ciment, rafinării. Utilizarea dioxidului de carbon captat în agricultură (seră), construcții (beton carbonat). Stocarea geologică vs. utilizarea industrială	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Reciclarea plasticului și soluții avansate de valorificare. Tipuri de materiale plastice și provocări.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Conversia plasticului reciclat în materiale de construcții, textile, componente auto. Sisteme de colectare inteligentă cu senzori și sortare automată	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore

Bibliografie:

Sung Hee Joo I. Francis Cheng, Nanotechnology for Environmental Remediation, Springer 2006
 Glen E Fryxell, Guozhong Cao, Environmental Applications of Nanomaterials Synthesis Sorbents And Sensors, Imp College press, 2007
 D S Ginley David Kahen-Fundamentals of materials for energy and environmental sustainability-Cambridge University Press (2012)
 Handbook of Environmental Analysis: Chemical Pollutants in Air, Water, Soil, and Solid Wastes, Second Edition, CRC press, 2002
 Kevin J. Wilkinson and Jamie R. Lead, Environmental colloids and particles, behavior, separation, characterization Wiley 2007
 Frank Duffy , Stamatina Th. Rassia, Panos M. Pardalos, Cities for Smart Environmental and Energy Futures Impacts on Architecture and Technology-Springer Berlin Heidelberg

7.3 Laborator	Metode	Observații
Sinteze -green (Microunde, fluide supercritice, hidrotermale)		6 Ore
Rășini schimbătoare de ioni pentru filtrarea apei- determinarea capacității de schimb ionic prin titrare		4 Ore
Materiale cu schimbare de fază- pregătire probe, determinarea căldurii latente prin calorimetrie diferențială de baleiaj, determinarea conductivității termice prin THB		6 Ore
Senzori- electrozi printati- detectie pesticide, medicamente, poluanti- măsurători electrochimice		4 Ore
Determinari termomecanice- materiale plastice		4 Ore
Studiul proprietăților termice ale materialelor plastice- identificare temperatură vitrosă și temperatură de topire prin calorimetrie diferențială de baleiaj		4 Ore

Bibliografie:

- Notițe explicative disponibile în laborator
 - Jorge G. Ibanez et al, Environmental Chemistry, Microscale Laboratory Experiments, Springer 2008

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

Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional ale învățământului superior în domeniul fizicii și al surselor de energie.
 Programa disciplinei este adaptată nivelului cunoașterii și cerințelor actuale ale cercetării științifice și ale activităților tehnologice, fiind corelată cu programe de studii similare din universitățile europene ce aplică sistemul Bologna. Titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate (Universitatea Politehnica București, Princeton University – Chemistry Dep, Denmark Technical University – Department of Energy Conversion and Storage, Trinity College Dublin – School of Chemistry). Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare în institute de cercetare în fizica și știința materialelor și în învățământ (în condițiile legii).
 Se asigură masteranzilor competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de master, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de doctorat.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none">- Capacitatea de a înțelege și de a expune corect principalele rezultate experimentale și teoretice;- Capacitatea de argumentare științifică, capacitatea de susținere matematică a principalelor rezultate;- Capacitatea de a exemplifica relevant ideile expuse;	Test de rezolvare a unor cerințe specifice alese de examinator (examen scris)	60%
Laborator	<ul style="list-style-type: none">- Capacitatea de a descrie și de a reface experimente de laborator;- Abilitatea de a utiliza aparatura specifică din laborator;- Participarea fără excepție la toate ședințele de laborator;- Interpretarea rezultatelor și prelucrarea în timp util a datelor experimentale, concretizată în prezentarea referatelor de laborator.	Evaluare prin colocviu de laborator	40%
Standard minimum de performanță	Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator cu nota 5 la colocviu și obținerea punctajului 5 la examenul scris.		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume si semnatura,

conf. univ.dr. Adriana Bălan

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume si semnatura

conf. univ.dr. Adriana Bălan

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.203 Bazele auditului energetic/ bazele auditului de mediu; case ecologice

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii	Surse de Energie Regenerabile și Alternative

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Bazele auditului energetic/ bazele auditului de mediu; case ecologice						
2.2. Titularul activităților de curs	lector dr. Sanda Voinea						
2.3. Titularul activităților de seminar	lector dr. Sanda Voinea						
2.4 Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DA

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/28/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					72
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					36
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					36
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					144
3.8. Total ore pe semestru					200
3.9. Număr de credite					8

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R8. Studentul/absolventul cunoaște și aplică principiile de bază ale auditului de mediu, caselor pasive, eficienței energetice în clădiri R9. Studentul/absolventul identifică și însușește metodele adecvate pentru rezolvarea situațiilor concrete în domeniul protecției și remedierii mediului (ex.: epurarea apelor, econanotehnologii, curățarea solului). R10. Studentul/absolventul înțelege tehnologiile energetice durabile și impactul acestora asupra societăților și mediului.
------------	---

Aptitudini	<p>R8. Studentul/absolventul are capacitatea de a lucra eficient într-o echipă interdisciplinară, colaborând cu experți din diverse domenii (inginerie, economie, mediu, politici publice) pentru a dezvolta soluții holistice și sustenabile în creșterea eficienței energetice a clădirilor, realizarea caselor pasive.</p> <p>R9. Studentul/absolventul are capacitatea de a face o cercetare independentă și/sau de a dezvolta un proiect în domeniul protecției și remedierii mediului în conformitate cu standardele etice actuale de cercetare.</p> <p>R10. Studentul/absolventul folosește tehnologii energetice durabile în activitatea profesională, cu asumarea responsabilității față de mediu și comunitate.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R8. Studentul/absolventul are capacitatea de a gestiona și planifica integrat resursele unui proiect în conformitate cu cerințele de calitate, termen și buget pentru realizarea auditului de mediu.</p> <p>R9. Studentul/absolventul își organizează eficient activitățile profesionale, în concordanță cu obiectivele tehnologice, academice sau de cercetare</p> <p>R10. Studentul/absolventul are capacitatea de a lucra și de a comunica eficient în grupuri multidisciplinare naționale și internaționale care utilizează tehnologii durabile.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Historicul protecției mediului, Politica de mediu; Analiza input-output; Aspecte de mediu evaluarea aspectelor de mediu; Cerinte legale; Obiective, ținte și program de management de mediu	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Audit intern -definiții, criterii de audit. Documentele auditului -exemplificare, cerințe pentru auditori, metode de audit, rolul auditului în cadrul managementului instituției	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Studiu de caz pentru o situație concretă: întocmirea unui program de audit, a unei liste de verificare, plan de audit, simulare – desfășurarea auditului, întocmirea raportului de audit.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Audit energetic.Funcțiile și funcționarea clădirii. Date climatice. Confort termic.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Bilanțul energetic al clădirii. Anvelopa clădirii. Calcule energetice	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 Ore
Case ecologice. Case pasive.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	6 Ore

Bibliografie:

Cristian Murica, Performanta energetica a cladirilor editia I partea II-a , Best Publishing, Bucuresti 2010.
Cristian Murica, Performanta energetica a cladirilor editia I partea I-a , Best Publishing, Bucuresti 2009.
Metodologia Mc001-P11.4
Renewable Energy, Ed. 3, Bent Sorensen, Elsevier Science, 2004
Advanced Materials Research Hun Guo, Zuo Dunwen, Tang Guoxing-Advanced Design and Manufacturing Technology I-Trans Tech Pubn , 2011
Advances in Intelligent and Soft Computing 127 R. Saravanan, P. Vivekananth, Tianbiao Zhang (eds.)-Instrumentation, Measurement, Circuits and Systems-Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2012
Leda Gerber-Designing Renewable Energy Systems_ A Life Cycle Assessment Approach-EPFL Press , 2015
Patrascu, S, Voinea, S, Fizica apelor subterane si de suprafata, Ed. Univ. Bucuresti, 1998.
Seinfeld, J.H. and Pandis, S.N., Atmospheric Chemistry and Physics. From air pollution to climate change, John Willey and Sons Inc., USA, 2006.
Stefan, S., Fizica atmosferei, vremea si clima, Ed. Univ. Bucuresti, 2004.
Tutu, H. (Ed.), Water Quality, Intech, 2017.
Frank Duffy , Stamatina Th. Rassia, Panos M. Pardalos, Cities for Smart Environmental and Energy Futures Impacts on Architecture and Technology-Springer Berlin Heidelber, 2014
Notițe de curs- varianta electronică- platforma UNIBUC-Moodle

7.3 Laborator	Metode	Observații
---------------	--------	------------

Metodologia de calcul a performanței energetice a clădirilor. Aplicații	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casă, implicarea studenților în rezolvarea problemelor	4 Ore
Elaborarea unui raport de audit de mediu. Aplicație pentru o instituție/ activitate/ companie	Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casă, implicarea studenților în rezolvarea problemelor	4 Ore
Folosirea de energii regenerabile cu scopul creșterii performanței energetice a clădirilor. Exerciții	Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casă, implicarea studenților în rezolvarea problemelor	4 Ore
Utilizarea programelor de calcul (ex: EnergyPlan si ReTScreen International) pentru proiectarea sistemelor de energie regenerabile utilizate in alimentarea cladirilor. Aplicații	Lucrarea dirijată pe PC. Studii de caz. Exemple	6 Ore
Calculul parametrilor de eficiență energetică ai unei clădiri. Transformarea unei case tradiționale în casă pasivă.	Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casă, implicarea studenților în rezolvarea problemelor	6 Ore
Vizite de studiu la producătorii de case pasive, materiale ecologice.	Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, implicarea studenților în rezolvarea problemelor	4 Ore
Bibliografie: MC 001-2022 Metodologia de Calcul al Performanței Energetice a Clădirilor		

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

<ul style="list-style-type: none"> • Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional ale învățământului superior în domeniul fizicii și al surselor de energie. • Programa disciplinei este adaptată nivelului cunoașterii și cerințelor actuale ale cercetării științifice și ale activităților tehnologice, fiind corelată cu programe de studii similare din universitățile europene ce aplică sistemul Bologna; • În vederea schițării conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare, titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate (Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași, Universitatea Politehnica București, University of Brighton Department of Environment and Tehnology, Leibniz University Hanover). • În contextul actual de dezvoltare tehnologică, domeniile de activitate vizate sunt multiple (mediu, energie) posibili angajatori fiind atât din mediul educațional, administrativ, cât și din mediul industrial și de cercetare – dezvoltare. • Se asigură masteranzilor competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de master, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de doctorat; <p>Masteranzii au posibilitatea să participe activ la elaborarea și implementarea noilor politici naționale energetice și de mediu</p>
--

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
-------------------	----------------------	--------------------	------------------------

Curs	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de a înțelege și de a expune corect principalele rezultate experimentale și teoretice; - Capacitatea de argumentare științifică, capacitatea de susținere matematică a principalelor rezultate; - Capacitatea de a exemplifica relevant ideile expuse; - Capacitatea de a extrage consecințe practice semnificative din rezultate teoretice; - Capacitatea de a recunoaște erorile importante; 	Probă susținută prin dialog cu profesorul examinator (examen oral)	40%
Seminar	Corectitudinea calculelor și a metodei de rezolvare a problemelor; activitatea la seminar; rezolvarea temelor de casă și de seminar;	temă de calcul eficiența energetică a unei case	40%
Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de a folosi programele de calcul pentru diferite studii de caz; - Participarea fără excepție la toate ședințele de laborator; - Interpretarea rezultatelor și prelucrarea, concretizate în realizarea unui studiu de caz. 	colocviu	20%
Standard minimum de performanță	<p>Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și nota 5 la colocviu</p> <p>Obținerea a minimum nota 5 la fiecare dintre probele examen oral și tema de calcul eficiența energetică a unei case</p>		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume și semnatura,

lector dr. Sanda Voinea

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume și semnatura

lector dr. Sanda Voinea

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.207 Activități practice de specialitate pentru elaborare disertație

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii	Surse de Energie Regenerabile și Alternative

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Activități practice de specialitate pentru elaborare disertație						
2.2. Titularul activităților de curs	conf.dr. Adriana Bălan						
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4 Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	verificare	2.7.Regimul disciplinei	DA

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	8	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/8/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	80	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/80/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					198
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					99
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					98
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					395
3.8. Total ore pe semestru					475
3.9. Număr de credite					19

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	În cadrul laboratoarelor de cercetare sau a secțiilor de producție

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R1. Studentul/absolventul cunoaște în profunzime și interpretează principiile fizicii ce descriu sursele regenerabile și alternative de energie, inclusiv modele teoretice, metode experimentale și aplicații.</p> <p>R2. Studentul/absolventul înțelege și își însușește conceptele teoretice ce descriu fenomenele care stau la baza generării și conversiei energiei evidențiind aplicațiile practice (ex.: tehnici experimentale, aplicații tehnologice solare, eoliene, geotermale, biomasă, pile de combustie).</p> <p>R10. Studentul/absolventul înțelege tehnologiile energetice durabile și impactul acestora asupra societăților și mediului.</p> <p>R12. Studentul/Absolventul să cunoască principiile comunicării și colaborării în echipe multidisciplinare și structura ierarhică specifică organizațiilor.</p>
------------	--

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează riguros conceptele teoretice și metodele specifice modelării fenomenelor fizice, în vederea optimizării proceselor de conversie, stocare și utilizare a energiei din surse regenerabile.</p> <p>R2. Studentul/absolventul are capacitatea de a identifica și analiza problemele complexe legate de sursele regenerabile de energie prin colectarea și interpretarea datelor relevante, utilizarea instrumentelor de diagnosticare și evaluarea impactului diferitelor variabile asupra sistemului energetic.</p> <p>R10. Studentul/absolventul folosește tehnologii energetice durabile în activitatea profesională, cu asumarea responsabilității față de mediu și comunitate.</p> <p>R12. Studentul/Absolventul să aplice tehnici eficiente de comunicare și coordonare în echipe diverse, gestionând sarcini și relații profesionale pe diferite niveluri ierarhice.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul are capacitatea de a planifica și implementa proiecte complexe în domeniul energiei regenerabile.</p> <p>R2. Studentul/absolventul are capacitatea de a lua decizii bazate pe date și analize riguroase, prin analizarea diferitelor opțiuni și posibilități utilizând argumente cantitative.</p> <p>R10. Studentul/absolventul are capacitatea de a lucra și de a comunica eficient în grupuri multidisciplinare naționale și internaționale care utilizează tehnologii durabile.</p> <p>R12. Studentul/Absolventul să participe activ și responsabil la activitățile de echipă, respectând rolurile și regulile organizației, și solicită sprijinul necesar pentru îndeplinirea obiectivelor comune.</p>

7. Conținuturi

7.3 Laborator	Metode	Observații
Protecția muncii	Expunere sistematică	2 Ore

<p>În funcție de laboratorul/centrul de cercetare în care își desfășoară activitatea, studentul își va alege un proiect dedicat studiului fenomenelor fizice și aplicațiilor din domeniile:</p> <p>Fizica și ingineria surselor de energie regenerabile și alternative: eoliene, marea, valuri (convertori mecanocinetici), convertori electrochimici de energie (baterii, supercapacitori, pile de combustie), econanotehnologii, managementul surselor de energie, audit de mediu, ingineria nanomaterialelor pentru convertorii de energie</p> <p>Electrosinteze de hidrocarburi (alcooli, metan, etc) prin reacții electrochimice de reducere a dioxidului de carbon.</p> <p>Tehnici de sinteză în plasmă a nanomaterialelor.</p> <p>Doparea cu heteroatomi a nanocarbonilor.</p> <p>Electrodepuneri de metale. Sinteza electrocatalizatori prin tehnica polyol.</p> <p>Caracterizări (foto)electrochimice a semiconductorilor.</p> <p>Măsurători bioelectrochimice pentru caracterizarea culturilor bacteriene.</p> <p>Tehnologie de extracție vegetală în fluide supercritice (SFE). Obținerea de compuși antioxidanți și metode de screening a capacității antioxidante.</p> <p>Sinteza de nanobiohibridi. Tehnici de de autoasamblare și funcționalizare a sistemelor nanohibride.</p> <p>Caracterizarea nanomaterialelor prin difuzia dinamică a luminii (DLS).</p> <p>Bionanotehnologii de valorificarea resursei regenerabile.</p> <p>Tehnici de sinteză a nanomaterialelor utilizate în sistemele de depoluare și decontaminarea a apelor uzate.</p> <p>Bioremedierea apelor uzate. Bioelectrosinteza de nanoparticule.</p> <p>Sinteza sărurilor platinice din electrosolubilizarea deșeurilor platinice.</p>		78 Ore
--	--	--------

Bibliografie:

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

Conținutul disciplinei permite studentului să-și dezvolte deprinderi și abilități de modelare și/sau de investigare experimentală a diverselor fenomene fizice studiate în laboratoare/centre de cercetare, producție și a aplicațiilor acestora, în vederea integrării acestora în activități specifice institutelor de cercetare și companiilor din domeniul Surselor de energie regenerabile, Fizica Materialelor, în special Nanotehnologii, precum și în învățământ. Se asigură masteranzilor competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de master, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de doctorat. Masteranzii au posibilitatea să participe activ la elaborarea și implementarea noilor politici naționale energetice și de mediu.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
-------------------	----------------------	--------------------	------------------------

Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - Claritatea, coerența și concizia expunerii cunoștințelor dobândite și rezultatelor obținute - Utilizarea corectă a modelelor, formulelor și relațiilor de calcul, respectiv <p>Cunoașterea și utilizarea tehnicilor experimentale;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată, respectiv <p>Interpretarea rezultatelor experimentale</p> <ul style="list-style-type: none"> -Executare model experimental/prototip 	Prezentare orală a raportului de practică/ proiect experimental	100%
Standard minimum de performanță	Prezență la toate orele de practică, elaborare raport practică și prezentarea clară a fenomenelor fizice studiate		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume și semnatura,
conf.dr. Adriana Bălan

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume și semnatura

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura
Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.208 Elaborare lucrare de disertație

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii	Surse de Energie Regenerabile și Alternative

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Elaborare lucrare de disertație						
2.2. Titularul activităților de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	verificare	2.7. Regimul disciplinei	DA

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/4/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	40	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/40/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					43
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					21
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					21
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					85
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	Cunoștințe de folosire a programelor de reprezentare grafică, prelucrare date .

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	În cadrul laboratoarelor de cercetare, laboratoare prototipuri, sau a secțiilor de producție

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R10. Studentul/absolventul înțelege tehnologiile energetice durabile și impactul acestora asupra societăților și mediului. R12. Studentul/Absolventul să cunoască principiile comunicării și colaborării în echipe multidisciplinare și structura ierarhică specifică organizațiilor.
Aptitudini	R10. Studentul/absolventul folosește tehnologii energetice durabile în activitatea profesională, cu asumarea responsabilității față de mediu și comunitate. R12. Studentul/Absolventul să aplice tehnici eficiente de comunicare și coordonare în echipe diverse, gestionând sarcini și relații profesionale pe diferite niveluri ierarhice.
Responsabilitate și autonomie	R10. Studentul/absolventul are capacitatea de a lucra și de a comunica eficient în grupuri multidisciplinare naționale și internaționale care utilizează tehnologii durabile. R12. Studentul/Absolventul să participe activ și responsabil la activitățile de echipă, respectând rolurile și regulile organizației, și solicite sprijinul necesar pentru îndeplinirea obiectivelor comune.

7. Conținuturi

7.3 Laborator	Metode	Observații
Protecția muncii	Expunere sistematică	2 Ore
<p>În funcție de laboratorul/centrul de cercetare în care își desfășoară activitatea, studentul își va alege un proiect dedicat studiului fenomenelor fizice și aplicațiilor dintr-unul din domeniile de mai jos, conform tematicii de dizertație:</p> <p>Fizica și ingineria surselor de energie regenerabile și alternative: eoliene, marea, valuri (convertori mecanocinetici), convertori electrochimici de energie (baterii, supercapacitori, pile de combustie), econanotehnologii, managementul surselor de energie, audit de mediu, ingineria nanomaterialelor pentru convertorii de energie</p> <p>Electrosinteze de hidrocarburi (alcooli, metan, etc) prin reacții electrochimice de reducere a dioxidului de carbon.</p> <p>Tehnici de sinteză în plasmă a nanomaterialelor.</p> <p>Doparea cu heteroatomi a nanocarbonilor.</p> <p>Electrodepuneri de metale. Sinteza electrocatalizatori prin tehnica polyol.</p> <p>Caracterizări (foto)electrochimice a semiconductorilor.</p> <p>Măsurători bioelectrochimice pentru caracterizarea culturilor bacteriene.</p> <p>Tehnologie de extracție vegetală în fluide supercritice (SFE). Obținerea de compuși antioxidanți și metode de screening a capacității antioxidante.</p> <p>Sinteza de nanobiohibridi. Tehnici de de autoasamblare și funcționalizare a sistemelor nanohibride.</p> <p>Caracterizarea nanomaterialelor prin difuzia dinamică a luminii (DLS).</p> <p>Bionanotehnologii de valorificarea resursei regenerabile.</p> <p>Tehnici de sinteză a nanomaterialelor utilizate în sistemele de depoluare și decontaminarea a apelor uzate.</p> <p>Bioremedierea apelor uzate. Bioelectrosinteza de nanoparticule.</p> <p>Sinteza sărurilor platinice din electrosolubilizarea deșeurilor platinice.</p>	<p>Prelegere. Activitate practică dirijată</p> <p>Execuție proiecte experimentale</p>	38 Ore
Bibliografie:		

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

Conținutul disciplinei permite studentului să-și dezvolte deprinderi și abilități de modelare și/sau de investigare experimentală a diverselor fenomene fizice studiate în laboratoare/centre de cercetare, producție și a aplicațiilor acestora, în vederea integrării acestora în activități specifice institutelor de cercetare și companiilor din domeniul Surselor de energie regenerabile, Fizica Materialelor, în special Nanotehnologii, precum și în învățământ. Se asigură masteranzilor competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de master, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de doctorat. Masteranzii au posibilitatea să participe activ la elaborarea și implementarea noilor politici naționale energetice și de mediu.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Proiect	<ul style="list-style-type: none"> - Claritatea, coerența și concizia expunerii cunoștințelor dobândite și rezultatelor obținute - Utilizarea corectă a modelelor, formulelor și relațiilor de calcul, respectiv Cunoașterea și utilizarea tehnicilor experimentale; - Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată, respectiv Interpretarea rezultatelor experimentale -Executare model experimental/prototip 	Prezentare orală a raportului de cercetare/ prezentare proiect experimental	100%
Standard minimum de performanță	Prezență la cel puțin 80% din orele de practică de cercetare, elaborare raport cercetare și prezentarea clară a fenomenelor fizice studiate.		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs
nume si semnatura,

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament
nume si semnatura
Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DI.209 Susținerea lucrării de disertație

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii	Surse de Energie Regenerabile și Alternative

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Susținerea lucrării de disertație						
2.2. Titularul activităților de curs							
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	0	2.7. Regimul disciplinei	

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	0	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	0	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					125
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					63
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					62
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					250
3.8. Total ore pe semestru					250
3.9. Număr de credite					10

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R10. Studentul/absolventul înțelege tehnologiile energetice durabile și impactul acestora asupra societăților și mediului. R11. Studentul/Absolventul să cunoască normele și principiile etice privind cercetarea științifică în domeniu precum și însușirea unei culturi a responsabilității în munca intelectuală.
Aptitudini	R10. Studentul/absolventul folosește tehnologii energetice durabile în activitatea profesională, cu asumarea responsabilității față de mediu și comunitate. R11. Studentul/Absolventul să asimileze normele explicite (texte cu valoare normativă) sau implicite (cutume, practici) care reglementează conduita academică și de cercetare în domeniu.
Responsabilitate și autonomie	R10. Studentul/absolventul are capacitatea de a lucra și de a comunica eficient în grupuri multidisciplinare naționale și internaționale care utilizează tehnologii durabile. R11. Studentul/absolventul să dea dovadă de solidaritate, reactivitate și suport pentru consolidarea integrității academice.

7. Conținuturi

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

--

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Standard minimum de performanță			

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs
nume și semnatura,

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume și semnatura

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament
nume și semnatura
Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DO.105.1 Polimeri semiconductori. Aplicații

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii	Surse de Energie Regenerabile și Alternative

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Polimeri semiconductori. Aplicații						
2.2. Titularul activităților de curs	Prof.univ.dr. Valentin Barna						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. univ.Dr. Cristina Miron						
2.4 Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DS

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/1/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/14/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					72
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					36
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					36
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					144
3.8. Total ore pe semestru					186
3.9. Număr de credite					7

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Noțiuni de matematică, fizică
4.2. de competențe	Cunoștințe de folosire a programelor de reprezentare grafică , prelucrare date

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs cu dotări multimedia
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator cu dotare modernă care permite efectuarea experimentelor fundamentale; Calculatoare și interfețe de achiziție care permit efectuarea experimentelor asistate de calculator

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R1. Studentul/absolventul cunoaste în profunzime și interpretează principiile fizicii ce descriu sursele regenerabile și alternative de energie, inclusiv modele teoretice, metode experimentale și aplicații.</p> <p>R3. Studentul/absolventul are cunoștințe avansate despre diferitele metode și materiale utilizate pentru stocarea energiei.</p> <p>R6. Studentul/absolventul aplică raționamente bazate pe legile fizicii și pe principiile fundamentale din domeniul chimiei, și a metodelor de calcul, pentru determinarea parametrilor relevanți în domeniul surselor de energie regenerabile și alternative.</p>
------------	---

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează riguros conceptele teoretice și metodele specifice modelării fenomenelor fizice, în vederea optimizării proceselor de conversie, stocare și utilizare a energiei din surse regenerabile.</p> <p>R3. Studentul/absolventul integrează datele experimentale și computaționale în proiectarea de noi tehnologii, îmbunătățirea eficienței sistemelor existente sau găsirea de noi modalități de integrare a surselor regenerabile în rețelele energetice.</p> <p>R6. Studentul/absolventul integrează cunoștințele din fizică, matematică, chimie și știința materialelor pentru soluționarea problemelor complexe din domeniul energiei și remedierii mediului.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul are capacitatea de a planifica și implementa proiecte complexe în domeniul energiei regenerabile.</p> <p>R3. Studentul/absolventul analizează critic informațiile de specialitate și aplică cunoștințele pentru a dezvolta soluții inovatoare în domeniul energiei regenerabile.</p> <p>R6. Studentul/absolventul promovează inițiative de cercetare și inovare deschise, bazate pe colaborare interdisciplinară și își gestionează în mod autonom vizibilitatea profesională.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Particularități fizico-chimice și de structură ale polimerilor. Polimeri naturali și sintetici. Trăsături distinctive ale catenelor macromoleculare.	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 4 Ore
Configurația și stereoregularitatea polimerilor. Stereoizometria optică. Metode de studiere a stereoregularității polimerilor. Analiza configurațională a polimerilor. Termodinamica lanțurilor polimere.	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 4 Ore
Structura și proprietățile caracteristice ale copolimerilor. Aplicații ale copolimerilor. Copolimeri industriali	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 4 Ore
Noțiuni generale de termodinamică chimică: entropie, energie liberă, entalpie, entalpie liberă. Procese membranare.	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 2 Ore
Polimeri termoplastici și termorigizi	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 2 Ore
Materiale polimere reprezentative (polistirenul, policlorura de vinil, nylon, cauciucul natural / sintetic). Istorice. Metode de obținere. Impactul asupra mediului înconjurător.	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 4 Ore
Proprietățile materialelor plastice naturale și sintetice. Duritate, densitate, rezistență la încălzire, la solvenți, oxidare și ionizare.	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 2 Ore
Toxicitate și controversa BPA. Biodegradare și tehnologii de biodegradare	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 2 Ore
Materiale plastice biodegradabile. Tehnologii, avantaje / dezavantaje	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 4 Ore

Bibliografie:

L. Constantinescu, C. Berlic, "Structura polimerilor. Metode de studiu", Ed. Univ. din București, 2003;
L. Georgescu, L. Constantinescu, E. Barna, C. Miron, C. Berlic, "Introducere în fizica polimerilor.", Ed. Credis, București, 2004;
N. Tucker, M. Johnson, "Low Environmental Impact Polymers", Warwick Manufacturing Group, International Automotive Research Centre, University of Warwick, 2004;
C. Baillie (Ed.), "Green Composites: Polymer Composites and the Environment", CRC Press, 2005;
P. Larkin, "Infrared and Raman Spectroscopy; Principles and Spectral Interpretation", Elsevier, 2011;
Micro and nano technologies serie, Robert A. Dorey (Auth.)-Ceramic Thick Films for MEMS and Microdevices-Elsevier (2012)
Akiyama, M.; Tsuge, T.; Doi, Y, "Polymer Degradation and Stability" 2003, 80, 183-194

7.3 Laborator	Metode	Observații
---------------	--------	------------

Studiul fizico-structural al polimerilor. Materiale polimere reprezentative	Activitate practică dirijată	2 Ore
Determinarea durității materialelor polimere	Activitate practică dirijată	2 Ore
Studiul proprietăților mecanice ale polimerilor	Activitate practică dirijată	4 Ore
Determinarea densității materialelor polimere	Activitate practică dirijată	2 Ore
Metoda termogravimetrică- TGA	Activitate practică dirijată	2 Ore
Spectroscopie RAMAN în analiza polimerilor	Activitate practică dirijată	2 Ore
Bibliografie: Notițe explicative disponibile în laborator , Culegere lucrări de laborator		

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

- Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional ale învățământului superior în domeniul fizicii și al surselor de energie.
- Programa disciplinei este adaptată nivelului cunoașterii și cerințelor actuale ale cercetării științifice și ale activităților tehnologice, fiind corelată cu programe de studii similare din universitățile europene ce aplică sistemul Bologna;
- În contextul actual de dezvoltare tehnologică, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, posibilități angajatori fiind atât din mediul educațional, administrativ, cât și din mediul industrial și de cercetare – dezvoltare; Se asigură masteranzilor competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de master, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de doctorat

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de a înțelege și de a expune corect principalele rezultate experimentale și teoretice; - Capacitatea de argumentare științifică, capacitatea de susținere matematică a principalelor rezultate; - Capacitatea de a exemplifica relevant ideile expuse; - Capacitatea de a extrage consecințe practice semnificative din rezultate teoretice; - Capacitatea de a recunoaște erorile importante - Capacitatea de a folosi cunoștințele teoretice în rezolvarea problemelor test 	Probă susținută prin dialog cu profesorul examinator (examen oral)-40% Test de rezolvare a unor probleme specifice alese de examinator (examen scris)- 30%	70%
Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de a descrie și de a reface experimente de laborator; - Abilitatea de a utiliza aparatura specifică din laborator; - Participarea fără excepție la toate ședințele de laborator; - Interpretarea rezultatelor și prelucrarea în timp util a datelor experimentale, concretizată în prezentarea referatelor de laborator. 	Evaluare prin colocviu practic de laborator	30%
Standard minimum de performanță	Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și nota 5 la colocviu Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final.		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs
nume și semnatura,

Prof.univ.dr. Valentin Barna

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume și semnatura

Conf. univ.Dr. Cristina Miron

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DO.105.2 Materiale polimere pentru regenerarea mediului

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii	Surse de Energie Regenerabile și Alternative

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Materiale polimere pentru regenerarea mediului						
2.2. Titularul activităților de curs	conf. dr. Cristina Miron						
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7. Regimul disciplinei	DS

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/1/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/14/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					67
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					33
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					33
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					133
3.8. Total ore pe semestru					175
3.9. Număr de credite					7

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs cu dotări multimedia
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator cu dotare modernă care permite efectuarea experimentelor fundamentale; Calculatoare și interfețe de achiziție care permit efectuarea experimentelor asistate de calculator

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R1. Studentul/absolventul cunoaște în profunzime și interpretează principiile fizicii ce descriu sursele regenerabile și alternative de energie, inclusiv modele teoretice, metode experimentale și aplicații.</p> <p>R4. Studentul/absolventul cunoaște principiile de funcționare ale aparatelor și echipamentelor utilizate în domeniul energiei regenerabile și protecției mediului.</p> <p>R5. Studentul/absolventul cunoaște echipamentele de analiză, testare și caracterizare a materialelor utilizate în domeniul convertorilor de energie.</p> <p>R9. Studentul/absolventul identifică și însușește metodele adecvate pentru rezolvarea situațiilor concrete în domeniul protecției și remedierii mediului (ex.: epurarea apelor, econanotehnologii, curățarea solului).</p> <p>R10. Studentul/absolventul înțelege tehnologiile energetice durabile și impactul acestora asupra societăților și mediului.</p>
------------	---

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează riguros conceptele teoretice și metodele specifice modelării fenomenelor fizice, în vederea optimizării proceselor de conversie, stocare și utilizare a energiei din surse regenerabile.</p> <p>R4. Studentul/absolventul deține abilități practice în utilizarea echipamentelor din laborator și din secțiile de producție pentru energie regenerabilă și protecția mediului.</p> <p>R5. Studentul/absolventul utilizează autonom diferite instrumente de măsură și echipamente, în funcție de natura fenomenului investigat și de precizia necesară.</p> <p>R9. Studentul/absolventul are capacitatea de a face o cercetare independentă și/sau de a dezvolta un proiect în domeniul protecției și remedierii mediului în conformitate cu standardele etice actuale de cercetare.</p> <p>R10. Studentul/absolventul folosește tehnologii energetice durabile în activitatea profesională, cu asumarea responsabilității față de mediu și comunitate.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul are capacitatea de a planifica și implementa proiecte complexe în domeniul energiei regenerabile.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă inițiativa în identificarea soluțiilor și justificarea deciziilor tehnico-științifice, în contextul dezvoltării și implementării soluțiilor bazate pe surse regenerabile de energie.</p> <p>R5. Alegerea soluției care oferă cel mai mare beneficiu într-un context dat prin evaluarea opțiunilor disponibile, considerarea impactului pe termen scurt, mediu și lung.</p> <p>R9. Studentul/absolventul își organizează eficient activitățile profesionale, în concordanță cu obiectivele tehnologice, academice sau de cercetare</p> <p>R10. Studentul/absolventul are capacitatea de a lucra și de a comunica eficient în grupuri multidisciplinare naționale și internaționale care utilizează tehnologii durabile.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Nanotehnologii in tratarea apelor vs tehnologii conventionale. UV dezinfectie, aerobic, anaerobic- tratamente. Ultrafiltrare-osmoza inversa. Micro-nanofiltrare. Electrodializa. Tehnologii de epurare suportate de nanomateriale: carbon nanotub- carbon activ. Filtre ceramice, zeoliti, catalizatori. Particule magnetice	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Superabsorbenti – structuri polimere. Membrane polimere, compozite.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Proprietati fizico - chimice ale polimerilor si metode experimentale de investigare a polimerilor. Descrierea generala a polimerilor. Prezentarea principalelor notiuni privind clasificarea polimerilor.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Sinteza macromoleculelor. Polimerizarea radicalică. Polimerizarea prin lanțuri de radicali. Cinetica polimerizării prin lanțuri de radicali, copolimerizarea. Polimeri solubili in apa. Coagulanti. Floculanti. Copolimeri amfoteri. Produse in solutie. Polimeri ramificati.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Metode reologice de investigare a polimerilor. Notiuni de reologie. Vascozimetre. Masuratori vascozimetrice ale masei moleculare, vascozitatii, coeficientului de difuzie.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Caracterizări electrochimice: determinarea potentialelor redox	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Metode formare și depunere a structurilor polimere semiconductoare	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Fotorezistori, polimeri fotopolimerizabili	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore

Bibliografie:

Handbook of Organic Conductive Molecules and Polymers, Vol. 1-4 (Ed: H. S. Nalwa), Wiley, New York 1996

Synthetic Metals, Journal, Elsevier, 1998-2007

T.A. Skotheim, R.L. Elsenbaumer, J.R. Reynolds (Eds.), Handbook of Conducting Polymers, Marcel Dekker, New York, 1998.

Advanced Functional Materials J, Willey, 2004-2007

Chandrasekhar, Prasanna, Conducting Polymers, Fundamentals and Applications, A Practical Approach, 1999, 760 p.

7.3 Laborator	Metode	Observații
Determinarea conținutului total de solide în apă	Activitate practică dirijată	2 Ore
Coprecipitare ioni prin sonoliza	Activitate practică dirijată	2 Ore
Determinarea parametrului de solubilitate al polimerilor	Activitate practică dirijată	2 Ore
Conductibilitatea apelor pe micro și ultrafiltre	Activitate practică dirijată	2 Ore
Studiul fluajului unui polimer. Studiul deformațiilor termice ale elastomerilor.	Activitate practică dirijată	2 Ore
Determinarea vascozității unei soluții polimerice. Interpretarea datelor vascozimetrice obținute pentru geluri polimerice cu diferite concentrații.	Activitate practică dirijată	2 Ore
Măsurarea timpilor de relaxare, înregistrarea spectrelor unidimensionale, calculul coeficientului de difuzie.	Activitate practică dirijată	2 Ore

Bibliografie:

Notițe explicative disponibile în laborator

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

Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional ale învățământului superior în domeniul fizicii și al surselor de energie.

Programa disciplinei este adaptată nivelului cunoașterii și cerințelor actuale ale cercetării științifice și ale activităților tehnologice, fiind corelată cu programe de studii similare din universitățile europene ce aplică sistemul Bologna; Se asigură masteranzilor competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de master, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de doctorat

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	<p>Capacitatea de a înțelege și de a expune corect principalele rezultate experimentale și teoretice;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de argumentare științifică, capacitatea de susținere matematică a principalelor rezultate; - Capacitatea de a exemplifica relevant ideile expuse; - Capacitatea de a extrage consecințe practice semnificative din rezultate teoretice; 	Probă susținută prin dialog cu profesorul examinator (examen oral)	70%

Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de a descrie și de a reface experimente de laborator; - Abilitatea de a utiliza aparatura specifică din laborator; - Participarea fără excepție la toate ședințele de laborator; - Interpretarea rezultatelor și prelucrarea în timp util a datelor experimentale, concretizată în prezentarea referatelor de laborator. 	Realizarea referatelor de laborator. Colocviu de laborator.	30%
Standard minimum de performanță	<p>Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și nota 5 la colocviu.</p> <p>Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul oral.</p>		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume si semnatura,

conf. dr. Cristina Miron

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume si semnatura

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DO.110.1 Spectroscopia stărilor condensate și a materialelor pentru conversia energiei

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclu de studii	Master
1.6. Programul de studii	Surse de Energie Regenerabile și Alternative

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Spectroscopia stărilor condensate și a materialelor pentru conversia energiei						
2.2. Titularul activităților de curs	conf. dr. Iulian Ioniță						
2.3. Titularul activităților de seminar	conf.dr. Adriana Bălan						
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DA

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/28/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					72
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					36
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					36
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					144
3.8. Total ore pe semestru					200
3.9. Număr de credite					8

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Bazele fizicii atomice, Bazele Opticii
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Calculatoare, Aparatura de analiza spectrala in vizibil, ultraviolet si infrarosu

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R3. Studentul/absolventul are cunoștințe avansate despre diferitele metode și materiale utilizate pentru stocarea energiei. R4. Studentul/absolventul cunoaște principiile de funcționare ale aparatelor și echipamentelor utilizate în domeniul energiei regenerabile și protecției mediului. R5. Studentul/absolventul cunoaște echipamentele de analiză, testare și caracterizare a materialelor utilizate în domeniul convertorilor de energie.
Aptitudini	R3. Studentul/absolventul integrează datele experimentale și computaționale în proiectarea de noi tehnologii, îmbunătățirea eficienței sistemelor existente sau găsirea de noi modalități de integrare a surselor regenerabile în rețelele energetice. R4. Studentul/absolventul deține abilități practice în utilizarea echipamentelor din laborator și din secțiile de producție pentru energie regenerabilă și protecția mediului. R5. Studentul/absolventul utilizează autonom diferite instrumente de măsură și echipamente, în funcție de natura fenomenului investigat și de precizia necesară.

Responsabilitate și autonomie	<p>R3. Studentul/absolventul analizează critic informațiile de specialitate și aplică cunoștințele pentru a dezvolta soluții inovatoare în domeniul energiei regenerabile.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă inițiativa în identificarea soluțiilor și justificarea deciziilor tehnico-științifice, în contextul dezvoltării și implementării soluțiilor bazate pe surse regenerabile de energie.</p> <p>R5. Alegerea soluției care oferă cel mai mare beneficiu într-un context dat prin evaluarea opțiunilor disponibile, considerarea impactului pe termen scurt, mediu și lung.</p>
-------------------------------	--

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Simetria moleculara si grupurile de simetrie ale unor molecule si sisteme cristaline, exemple.	Expunere sistematica – prelegere. Exemple și studii de caz	4 Ore
Teoria campului cristalin: Despicarea nivelelor ionilor introdusi in camp cristalin, Estimarea energiei orbitalilor, Reguli de selectie si polarizarea, Relatia dintre diagrama de nivele si spectrele optice	Expunere sistematica – prelegere. Exemple și studii de caz	4 Ore
Simetria vibratiilor moleculare si regulile de selectie: Cuplajul vibronic, Polarizatia vibronica, Simetria si modurile normale de vibratie, Regulile de selectie pentru tranzitii vibrationale fundamentale	Expunere sistematica – prelegere. Exemple și studii de caz	4 Ore
Tehnici de baza de spectroscopie optica: Spectrometrie cu dispersie, Spectrometrie FTIR, Spectrometrie Raman	Expunere sistematica – prelegere. Exemple și studii de caz	4 Ore
Spectroscopia în caracterizarea materialelor pentru conversia energiei.	Expunere sistematica – prelegere. Exemple și studii de caz	4 Ore
Caracterizarea materialelor non-cristaline prin spectrometrie Raman: moduri de vibrație, linii Stokes și anti-Stokes, spectrometria standard vs. ce a de rezonanță, microscopie Raman.	Expunere sistematica – prelegere. Exemple și studii de caz	2 Ore
Caracterizarea materialelor non-cristaline prin spectrometrie FTIR: moduri de vibrație, modul staționar vs. dependența în timp, aplicații în conversia energiei.	Expunere sistematica – prelegere. Exemple și studii de caz	4 Ore
Metode experimentale de spectroscopie în caracterizarea materialelor pentru conversia energiei: determinarea lărgimii benzii interzise și a tipului de semiconductor, metoda Tauc.	Expunere sistematica – prelegere. Exemple și studii de caz	2 Ore
Bibliografie:		
I. Ionita, "Condensed Matter Optical Spectroscopy: An Illustrated Introduction", Taylor and Francis, 2014.		
Ath. Trutia, "Spectroscopia Optica a Starilor Condensate", Editura Universitatii Bucuresti (1978).		
F.Iova, "Spectroscopia starilor condensate", Editura Universitatii Bucuresti (2005).		
F. Cotton, Chemical Applications of Group Theory 3rd edition(1990)		
Richard L. McCreery, "Raman Spectroscopy for Chemical Analysis", John Wiley and Sons orice ediție		
Wei Liu, Ying Fu, "Spectroscopy of Semiconductors", Springer, 2018		
7.3 Laborator	Metode	Observații
Modelarea complexilor moleculari folosind programul Jmol.	Activitate practică dirijată	4 Ore
Calcularea starilor si tranzitiilor posibile ale atomilor metalelor de tranzitie cu configuratie dn intr-o simetrie cubica	Activitate practică dirijată	4 Ore

Masurarea spectrelor de absorbtie si de luminescenta ale cristalelor ionice dopate cu metale de tranzitie si pamanturi rare.	Activitate practică dirijată	4 Ore
Prezentarea componentelor de spectrometrie Raman și FTIR (sursă de radiație, detector, moduri de măsurare)	Activitate practică dirijată	4 Ore
Spectrometria Raman a materialelor carbonice și evaluarea gradului de grafitizare	Activitate practică dirijată	4 Ore
Determinarea structurii chimice a materialelor dopate cu heteroatomi	Activitate practică dirijată	4 Ore
Spectrul solar, compatibilitate cu spectrul solar, metoda Tauc	Activitate practică dirijată	4 Ore

Bibliografie:

I. Ionita, "Optical Spectroscopy and Group Theory: An Illustrated Introduction", Taylor and Francis, 2014.

Ath. Trutia, F.Iova,, I.Ionita, "Spectroscopia starilor condensate. Caiet de aplicatii" , Editura Universitatii Bucuresti (1998)

Richard L. McCreery, "Raman Spectroscopy for Chemical Analysis", John Wiley and Sons orice ediție

Wei Liu, Ying Fu, "Spectroscopy of Semiconductors", Springer, 2018

8. 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, dată fiind importanța deosebită a disciplinei pentru aplicații în tehnologia modernă, titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate (Princeton University – Chemistry Dep, Universidad Autonoma de Madrid Department of Condensed Matter Physics, Denmark Technical University – Department of Energy Conversion and Storage, Trinity College Dublin – School of Chemistry). Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare în institute de cercetare în fizica și știința materialelor și în învățământ (în condițiile legii).

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a modelelor, formulelor și relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare.	examen scris	80%
Laborator	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a modelelor, formulelor și relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare.	colocviu de laborator	20%
Standard minimum de performanță	Obținerea a minimum nota 5 la examen scris, colocviu practic de laborator. Frecvența: prezența obligatorie la toate ședințele de laborator.		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs
nume și semnatura,
conf. dr. Iulian Ioniță

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume și semnatura
conf.dr. Adriana Bălan

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament
nume și semnatura
Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DO.110.2 Dispozitive pentru conversia energiei solare

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclu de studii	Master
1.6. Programul de studii	Surse de Energie Regenerabile și Alternative

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Dispozitive pentru conversia energiei solare						
2.2. Titularul activităților de curs	conf.dr. Adriana Bălan						
2.3. Titularul activităților de seminar	conf.dr. Sorina Iftimie						
2.4 Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DA

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/28/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					72
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					36
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					36
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					144
3.8. Total ore pe semestru					200
3.9. Număr de credite					8

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator cu dotare modernă care permite efectuarea experimentelor fundamentale; Calculatoare și interfețe de achiziție care permit efectuarea experimentelor asistate de calculator

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R1. Studentul/absolventul cunoaște în profunzime și interpretează principiile fizicii ce descriu sursele regenerabile și alternative de energie, inclusiv modele teoretice, metode experimentale și aplicații.</p> <p>R2. Studentul/absolventul înțelege și își însușește conceptele teoretice ce descriu fenomenele care stau la baza generării și conversiei energiei evidențiind aplicațiile practice (ex.: tehnici experimentale, aplicații tehnologice solare, eoliene, geotermale, biomasă, pile de combustie).</p> <p>R4. Studentul/absolventul cunoaște principiile de funcționare ale aparatelor și echipamentelor utilizate în domeniul energiei regenerabile și protecției mediului.</p> <p>R6. Studentul/absolventul aplică raționamente bazate pe legile fizicii și pe principiile fundamentale din domeniul chimiei, și a metodelor de calcul, pentru determinarea parametrilor relevanți în domeniul surselor de energie regenerabile și alternative.</p>
------------	---

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează riguros conceptele teoretice și metodele specifice modelării fenomenelor fizice, în vederea optimizării proceselor de conversie, stocare și utilizare a energiei din surse regenerabile.</p> <p>R2. Studentul/absolventul are capacitatea de a identifica și analiza problemele complexe legate de sursele regenerabile de energie prin colectarea și interpretarea datelor relevante, utilizarea instrumentelor de diagnosticare și evaluarea impactului diferitelor variabile asupra sistemului energetic.</p> <p>R4. Studentul/absolventul deține abilități practice în utilizarea echipamentelor din laborator și din secțiile de producție pentru energie regenerabilă și protecția mediului.</p> <p>R6. Studentul/absolventul integrează cunoștințele din fizică, matematică, chimie și știința materialelor pentru soluționarea problemelor complexe din domeniul energiei și remedierii mediului.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul are capacitatea de a planifica și implementa proiecte complexe în domeniul energiei regenerabile.</p> <p>R2. Studentul/absolventul are capacitatea de a lua decizii bazate pe date și analize riguroase, prin analizarea diferitelor opțiuni și posibilități utilizând argumente cantitative.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă inițiativa în identificarea soluțiilor și justificarea deciziilor tehnico-științifice, în contextul dezvoltării și implementării soluțiilor bazate pe surse regenerabile de energie.</p> <p>R6. Studentul/absolventul promovează inițiative de cercetare și inovare deschise, bazate pe colaborare interdisciplinară și își gestionează în mod autonom vizibilitatea profesională.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Proprietățile luminii, Energia fotonului, Spectrul de iradiere.	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple.	2 Ore
Radiația solară, radiația solară terestră	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple.	2 Ore
Analiza iradierii solare	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple.	2 Ore
Materiale semiconductoare. Structura. Fenomene de transport. Joncțiunea PN	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple.	4 Ore
Celula solară ideală	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple.	2 Ore
Parametrii celulelor fotovoltaice	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple.	2 Ore
Celule solare anorganice	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple.	4 Ore
Celule solare organice	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple.	4 Ore
Măsurarea eficienței celulelor solare (randamentul)	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple.	2 Ore
Sisteme termosolare	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple.	4 Ore

Bibliografie:		
7.3 Laborator	Metode	Observații
Studiul relației dintre intensitatea luminoasă și puterea emisă	Activitate practică dirijată	4 Ore
Studiul relației dintre suprafața iluminată și puterea emisă	Activitate practică dirijată	4 Ore
Studiul influenței lungimii de undă asupra celulelor fotovoltaice	Activitate practică dirijată	2 Ore
Tehnologii cu straturi subțiri pentru celule solare	Activitate practică dirijată	4 Ore
Randamentul panourilor fotovoltaice	Activitate practică dirijată	2 Ore
Caracterizarea electrică a celulelor solare	Activitate practică dirijată	2 Ore
Caracterizarea electrică a panourilor solare	Activitate practică dirijată	2 Ore
Caracterizarea optică a celulelor solare	Activitate practică dirijată	2 Ore
Proiectare, optimizare panouri solare.	Activitate practică dirijată	4 Ore
Determinarea unghiului optim de înclinare al panoului solar	Activitate practică dirijată	2 Ore
Bibliografie: Notițe explicative disponibile în laborator		

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

Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional ale învățământului superior în domeniul fizicii și al surselor de energie.

Programa disciplinei este adaptată nivelului cunoașterii și cerințelor actuale ale cercetării științifice și ale activităților tehnologice, fiind corelată cu programe de studii similare din universitățile europene ce aplică sistemul Bologna;

În contextul actual de dezvoltare tehnologică, domeniile de activitate vizate sunt multiple (mediu, energie) posibili angajatori fiind atât din mediul educațional, administrativ, cât și din mediul industrial și de cercetare – dezvoltare;

Se asigură masteranzilor competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de master, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de doctorat;

Masteranzii au posibilitatea să participe activ la elaborarea și implementarea noilor politici naționale energetice și de mediu.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de a înțelege și de a expune corect principalele rezultate experimentale și teoretice; - Capacitatea de argumentare științifică, capacitatea de susținere matematică a principalelor rezultate; - Capacitatea de a exemplifica relevant ideile expuse; - Capacitatea de a extrage consecințe practice semnificative din rezultate teoretice; 	Probă susținută prin dialog cu profesorul examinator (examen oral)	60%

Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de a descrie și de a reface experimente de laborator; - Abilitatea de a utiliza aparatura specifică din laborator; - Interpretarea rezultatelor și prelucrarea în timp util a datelor experimentale, concretizată în prezentarea referatelor de laborator. 	Evaluare prin colocviu de laborator	40%
Standard minimum de performanță	<p>Obținerea a minimum nota 5 la examen oral, colocviu de laborator.</p> <p>Frecvența: prezența obligatorie la toate ședințele de laborator.</p>		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume si semnatura,
conf.dr. Adriana Bălan

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume si semnatura
conf.dr. Sorina Iftimie

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura
Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DO.111.1 Metode și tehnici de sinteză nanomateriale

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii	Surse de Energie Regenerabile și Alternative

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Metode și tehnici de sinteză nanomateriale						
2.2. Titularul activităților de curs	conf.univ. dr. Adriana Bălan						
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4 Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DS

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/28/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					72
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					36
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					36
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					144
3.8. Total ore pe semestru					200
3.9. Număr de credite					8

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator cu dotare modernă care permite efectuarea experimentelor fundamentale; Calculatoare și interfețe de achiziție care permit efectuarea experimentelor asistate de calculator;

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R1. Studentul/absolventul cunoaște în profunzime și interpretează principiile fizicii ce descriu sursele regenerabile și alternative de energie, inclusiv modele teoretice, metode experimentale și aplicații.</p> <p>R4. Studentul/absolventul cunoaște principiile de funcționare ale aparatelor și echipamentelor utilizate în domeniul energiei regenerabile și protecției mediului.</p> <p>R5. Studentul/absolventul cunoaște echipamentele de analiză, testare și caracterizare a materialelor utilizate în domeniul convertorilor de energie.</p> <p>R7. Studentul/absolventul cunoaște instrumentele informatice și programele specializate în analiză de date și simulare computațională.</p>
------------	---

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează riguros conceptele teoretice și metodele specifice modelării fenomenelor fizice, în vederea optimizării proceselor de conversie, stocare și utilizare a energiei din surse regenerabile.</p> <p>R4. Studentul/absolventul deține abilități practice în utilizarea echipamentelor din laborator și din secțiile de producție pentru energie regenerabilă și protecția mediului.</p> <p>R5. Studentul/absolventul utilizează autonom diferite instrumente de măsură și echipamente, în funcție de natura fenomenului investigat și de precizia necesară.</p> <p>R7. Studentul/absolventul deține abilități avansate în utilizarea software-urilor de modelare și simulare pentru a rezolva probleme specifice în generarea, utilizarea energiei regenerabile și eficienței energetice.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul are capacitatea de a planifica și implementa proiecte complexe în domeniul energiei regenerabile.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă inițiativa în identificarea soluțiilor și justificarea deciziilor tehnico-științifice, în contextul dezvoltării și implementării soluțiilor bazate pe surse regenerabile de energie.</p> <p>R5. Alegerea soluției care oferă cel mai mare beneficiu într-un context dat prin evaluarea opțiunilor disponibile, considerarea impactului pe termen scurt, mediu și lung.</p> <p>R7. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în exploatarea și dezvoltarea de soluții software, asumându-și responsabilitatea respectării modelelor de licențiere, a standardelor de calitate a codului și a practicilor colaborative specifice comunităților de dezvoltare open-source</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Microscopie de forte atomice (AFM)- scurt istoric, principiu de funcționare, forțe van der Waals, elemente componente (sistem de detecție forte-deplasare, amplificator lock-in, scanner piezoelectric), moduri de operare, aplicații	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 8 Ore
Elipsometria optica. Aspecte fundamentale (elipsa starii optice de polarizare, ecuatiile fundamentale ale elipsometriei). Elipsometria cu lumina monocromatica (SWE). Configuratii elipsometrice clasice (PSCA, PCSA).	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 8 Ore
Elipsometria spectroscopica (SE). Principiul de masurare pentru unghiurile elipsometrice. Tipuri de elipsometre folosite in elipsometria spectroscopica (RAE, RAEC, RCE, PME)	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 8 Ore
Tehnici de măsurare cu VSM (Vibrating Sample Magnetometer) și punți de susceptibilitate magnetică la temperatura camerei.	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 4 Ore

Bibliografie:

Paul E. West, Ph.D., An introduction to Atomic Force Microscopy: Theory, Practice, Applications.

G. Binnig and H. Rohrer, Scanning Tunneling Microscopy – From Birth to Adolescence, Rev. of Mod. Phys, Vol 59, No. 3, Part 1 1987, P 615

G. Binnig, C.F. Quate, Ch. Geber, Atomic Force Microscope, Phys. Rev. Letters, Vol. 56, No 9, 1986 p 930

J.E. Sader, J.W.M. Chon and P. Mulvaney, Rev. Sci. Instrum., 70, 3697(1999)

H.G. Tompkins, E. A. Irene, Handbook of Ellipsometry, Springer Verlag, New York, 2005.

H. Fujiwara, Spectroscopic Ellipsometry, Principles and Applications, John Wiley and Sons, London, 2007

7.3 Laborator	Metode	Observații
---------------	--------	------------

AFM: calibrare/verificare senzori piezoelectrice, analiza probe standard	Activitate practică dirijată	8 Ore
AFM: analiză probă- nanoparticule în suspensie (preparare probe- depunere pe substrat de mică, investigare suprafață în mod semicontact)		8 Ore
Elipsometria de nul (NE). Aplicație: masuratori de indici de refracție la filme subțiri.		4 Ore
Analiza datelor în elipsometria spectroscopică. Construcția de modele optice		4 Ore
Determinarea temperaturilor de blocare și a variației forței coercitive cu temperatura utilizând sistemul MPMS (Quantum Design). Interpretarea rezultatelor.		4 Ore
Bibliografie:		

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

Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional ale învățământului superior în domeniul fizicii și al surselor de energie.

Programa disciplinei este adaptată nivelului cunoașterii și cerințelor actuale ale cercetării științifice și ale activităților tehnologice, fiind corelată cu programe de studii similare din universitățile europene (University of Copenhagen, University of Gothenburg, Czech Technical University, University of British Columbia)

În contextul actual de dezvoltare tehnologică, domeniile de activitate vizate sunt multiple (mediu, energie) posibilități angajatori fiind atât din mediul educațional, administrativ, cât și din mediul industrial și de cercetare – dezvoltare;

Se asigură masteranzilor competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de master, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de doctorat;

Masteranzii au posibilitatea să participe activ la elaborarea și implementarea noilor politici naționale energetice și de mediu.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de a înțelege și de a expune corect principalele rezultate experimentale și teoretice; - Capacitatea de argumentare științifică, capacitatea de susținere matematică a principalelor rezultate; - Capacitatea de a exemplifica relevant ideile expuse; - Capacitatea de a extrage consecințe practice semnificative din rezultate teoretice 	Probă susținută prin dialog cu profesorul examinator (examen oral)	60%

Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de a descrie și de a reface experimente de laborator; - Abilitatea de a utiliza aparatura specifică din laborator; - Interpretarea rezultatelor și prelucrarea în timp util a datelor experimentale, concretizată în prezentarea referatelor de laborator. - Capacitatea de a recunoaște erorile de măsură; 	Colocviu de laborator: prezentare referate lucrări de laborator	40%
Standard minimum de performanță	<p>Obținerea a minimum nota 5 la examen scris, colocviu de laborator.</p> <p>Frecvența: prezența obligatorie la toate ședințele de laborator.</p>		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume si semnatura,
conf.univ. dr. Adriana Bălan

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume si semnatura

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura
Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DO.111.2 Nanomateriale pentru energii verzi I

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii	Surse de Energie Regenerabile și Alternative

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Nanomateriale pentru energii verzi I						
2.2. Titularul activităților de curs	conf.univ.dr. Adriana Bălan						
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4 Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DS

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/28/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					72
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					36
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					36
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					144
3.8. Total ore pe semestru					200
3.9. Număr de credite					8

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	Cunoștințe de folosire a programelor de reprezentare grafică, prelucrare date

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R5. Studentul/absolventul cunoaște echipamentele de analiză, testare și caracterizare a materialelor utilizate în domeniul convertorilor de energie.</p> <p>R6. Studentul/absolventul aplică raționamente bazate pe legile fizicii și pe principiile fundamentale din domeniul chimiei, și a metodelor de calcul, pentru determinarea parametrilor relevanți în domeniul surselor de energie regenerabile și alternative.</p> <p>R10. Studentul/absolventul înțelege tehnologiile energetice durabile și impactul acestora asupra societăților și mediului.</p>
Aptitudini	<p>R5. Studentul/absolventul utilizează autonom diferite instrumente de măsură și echipamente, în funcție de natura fenomenului investigat și de precizia necesară.</p> <p>R6. Studentul/absolventul integrează cunoștințele din fizică, matematică, chimie și știința materialelor pentru soluționarea problemelor complexe din domeniul energiei și remedierii mediului.</p> <p>R10. Studentul/absolventul folosește tehnologii energetice durabile în activitatea profesională, cu asumarea responsabilității față de mediu și comunitate.</p>

Responsabilitate și autonomie	<p>R5. Alegerea soluției care oferă cel mai mare beneficiu într-un context dat prin evaluarea opțiunilor disponibile, considerarea impactului pe termen scurt, mediu și lung.</p> <p>R6. Studentul/absolventul promovează inițiative de cercetare și inovare deschise, bazate pe colaborare interdisciplinară și își gestionează în mod autonom vizibilitatea profesională.</p> <p>R10. Studentul/absolventul are capacitatea de a lucra și de a comunica eficient în grupuri multidisciplinare naționale și internaționale care utilizează tehnologii durabile.</p>
-------------------------------	--

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Energii verzi- introducere, clasificări, istoric. Economia hidrogenului	Expunere sistematică prelegere. Exemple	4 Ore
Nanomateriale avansate- introducere, clase de materiale, aplicații	Expunere sistematică prelegere. Exemple	4 Ore
Metode de sinteză a nanomaterialelor	Expunere sistematică prelegere. Exemple	4 Ore
Caracterizarea nanomaterialelor	Expunere sistematică prelegere. Exemple	4 Ore
Nanomateriale avansate pentru electroliza apei și producerea de hidrogen	Expunere sistematică prelegere. Exemple	2 Ore
Electrocatalizatori pentru pile de combustie	Expunere sistematică prelegere. Exemple	2 Ore
Nanomateriale pentru celule fotovoltaice	Expunere sistematică prelegere. Exemple	4 Ore
Materiale carbonice pentru aplicații în convertori electrochimici	Expunere sistematică prelegere. Exemple	4 Ore

Bibliografie:

Nanomaterials for Green Energy, 1st Edition, Elsevier, 2018
 Advanced Nanomaterials and Their Applications in Renewable Energy, 1st Edition, Elsevier Science, 2015
 Atkins Physical Chemistry
 Nanomaterials for Sustainable Energy, ISBN 978-3-319-32023-6, Springer, 2016
 Nanostructures and Nanomaterials: Synthesis, Properties and Applications, Guozhong Cao, Imperial College Press, 2004
 Introduction to Nanotechnology, Charles P. Poole Jr., Frank J. Owens John Wiley and Sons, New Jersey 2003
 Nanomaterials for Energy Storage Applications Hari Singh Nalwa, Nanomax Technologies, USA 2000

7.3 Laborator	Metode	Observații
Experimente sinteze chimice catalizatori pentru convertori electrochimici	Activitate practică dirijată	4 Ore
Caracterizare catalizatori- metode electrochimice: voltametrie ciclica	Activitate practică dirijată	4 Ore
Caracterizare catalizatori- metode electrochimice cu electrod cu disc rotativ	Activitate practică dirijată	4 Ore
Determinarea incarcării de catalizator pe suport carbonic prin analiza termogravimetrică	Activitate practică dirijată	4 Ore
Realizare ansamblu membrana electrod folosind catalizatorii sintetizati	Activitate practică dirijată	4 Ore
Testare ansamblu membrana electrod	Activitate practică dirijată	4 Ore
Eficiență convertori electrochimici	Activitate practică dirijată	2 Ore
Reacții chimice, soluții, pH, legate de sinteza nanomateriale	Activitate practică dirijată	2 Ore

Bibliografie:

Lucrări practice de laborator- notițe aflate în laborator

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor

profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

--

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none">- Capacitatea de a înțelege și de a expune corect principalele rezultate experimentale și teoretice;- Capacitatea de argumentare științifică, capacitatea de susținere matematică a principalelor rezultate;- Capacitatea de a exemplifica relevant ideile expuse;- Capacitatea de a extrage consecințe practice semnificative din rezultate teoretice.	Test de rezolvare a unor cerințe specifice alese de examinator (examen scris)	60%
Laborator	<ul style="list-style-type: none">- Capacitatea de a descrie și de a reface experimente de laborator;- Abilitatea de a utiliza aparatura specifică din laborator;- Interpretarea rezultatelor și prelucrarea în timp util a datelor experimentale, concretizată în prezentarea referatelor de laborator	colocviu de laborator, prezentarea referatelor de laborator	40%
Standard minimum de performanță	Obținerea notei 5 la examen scris și la colocviul de laborator. Frecvența: prezența obligatorie la toate ședințele de laborator		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume și semnatura,

conf.univ.dr. Adriana Bălan

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume și semnatura

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume și semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DO.111.3 Convertori termodinamici de generare-stocare energie

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii	Surse de Energie Regenerabile și Alternative

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Convertori termodinamici de generare-stocare energie						
2.2. Titularul activităților de curs	lector dr. Sanda Voinea						
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4 Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DS

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/28/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					72
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					36
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					36
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					144
3.8. Total ore pe semestru					200
3.9. Număr de credite					8

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Noțiuni de matematică, termodinamică nivel mediu
4.2. de competențe	Cunoștințe de folosire a programelor de reprezentare grafică, prelucrare date

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R1. Studentul/absolventul cunoaște în profunzime și interpretează principiile fizicii ce descriu sursele regenerabile și alternative de energie, inclusiv modele teoretice, metode experimentale și aplicații.</p> <p>R2. Studentul/absolventul înțelege și își însușește conceptele teoretice ce descriu fenomenele care stau la baza generării și conversiei energiei evidențiind aplicațiile practice (ex.: tehnici experimentale, aplicații tehnologice solare, eoliene, geotermale, biomasă, pile de combustie).</p> <p>R4. Studentul/absolventul cunoaște principiile de funcționare ale aparatelor și echipamentelor utilizate în domeniul energiei regenerabile și protecției mediului.</p> <p>R6. Studentul/absolventul aplică raționamente bazate pe legile fizicii și pe principiile fundamentale din domeniul chimiei, și a metodelor de calcul, pentru determinarea parametrilor relevanți în domeniul surselor de energie regenerabile și alternative.</p>
------------	---

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează riguros conceptele teoretice și metodele specifice modelării fenomenelor fizice, în vederea optimizării proceselor de conversie, stocare și utilizare a energiei din surse regenerabile.</p> <p>R2. Studentul/absolventul are capacitatea de a identifica și analiza problemele complexe legate de sursele regenerabile de energie prin colectarea și interpretarea datelor relevante, utilizarea instrumentelor de diagnosticare și evaluarea impactului diferitelor variabile asupra sistemului energetic.</p> <p>R4. Studentul/absolventul deține abilități practice în utilizarea echipamentelor din laborator și din secțiile de producție pentru energie regenerabilă și protecția mediului.</p> <p>R6. Studentul/absolventul integrează cunoștințele din fizică, matematică, chimie și știința materialelor pentru soluționarea problemelor complexe din domeniul energiei și remedierii mediului.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul are capacitatea de a planifica și implementa proiecte complexe în domeniul energiei regenerabile.</p> <p>R2. Studentul/absolventul are capacitatea de a lua decizii bazate pe date și analize riguroase, prin analizarea diferitelor opțiuni și posibilități utilizând argumente cantitative.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă inițiativa în identificarea soluțiilor și justificarea deciziilor tehnico-științifice, în contextul dezvoltării și implementării soluțiilor bazate pe surse regenerabile de energie.</p> <p>R6. Studentul/absolventul promovează inițiative de cercetare și inovare deschise, bazate pe colaborare interdisciplinară și își gestionează în mod autonom vizibilitatea profesională.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Captarea energiei solare	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Acumulatori de energie	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Stocarea energiei termice	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Tipuri de acumulatori termici	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Materiale folosite în stocarea energiei termice	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Termodinamica conversiei energiei solare în energie chimică	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Disocierea solar-termică a apei	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Reactoarele solare	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Lantul H2 de la producere la stocare	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore

Bibliografie:

Fenomene termice și aplicații ale conversiei termosolare, I.Lumonosu, Ed. Politehnica, 2007, Timișoara
 Fundamentals of materials for Energy and Environmental Sustainability, ed David S. Ginley, David Cahen, MRS 2012

7.3 Laborator	Metode	Observații
Caracterizarea acumulatorilor termici		4 Ore
Studiul materialelor folosite în stocarea energiei termice		4 Ore
Metode de producere a hidrogenului		4 Ore
Metode de stocare a hidrogenului		4 Ore
Conversia energiei solare în energie termică		4 Ore
Calculul randamentului Peretelui pasiv (Trombe-Michele)		4 Ore

Determinarea timpului de încălzire pentru colectorul solar plan cu acumulare de apă caldă.	4 Ore
--	-------

Bibliografie:

Notițe explicative disponibile în laborator

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

Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional ale învățământului superior în domeniul fizicii și al surselor de energie.

Programa disciplinei este adaptată nivelului cunoașterii și cerințelor actuale ale cercetării științifice și ale activităților tehnologice, fiind corelată cu programe de studii similare din universitățile europene (Universidad Autonoma de Madrid Department of Condensed Matter Physics). Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare în institute de cercetare în fizica și știința materialelor și în învățământ (în condițiile legii).

În contextul actual de dezvoltare tehnologică, domeniile de activitate vizate sunt multiple (mediu, energie) posibili angajatori fiind atât din mediul educațional, administrativ, cât și din mediul industrial și de cercetare – dezvoltare;

Se asigură masteranzilor competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de master, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de doctorat;

Masteranzii au posibilitatea să participe activ la elaborarea și implementarea noilor politici naționale energetice și de mediu.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de a înțelege și de a expune corect principalele rezultate experimentale și teoretice; - Capacitatea de argumentare științifică, capacitatea de susținere matematică a principalelor rezultate; - Capacitatea de a exemplifica relevant ideile expuse; - Capacitatea de a extrage consecințe practice semnificative din rezultate teoretice; 	Probă susținută prin dialog cu profesorul examinator (examen oral)	60%
Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de a descrie și de a reface experimente de laborator; - Abilitatea de a utiliza aparatura specifică din laborator; - Interpretarea rezultatelor și prelucrarea în timp util a datelor experimentale, concretizată în prezentarea referatelor de laborator 	Evaluare prin colocviu de laborator și prezentarea referatelor lucrărilor de laborator	40%
Standard minimum de performanță	<p>Obținerea a notei 5 la fiecare probă. Frecvența: prezența obligatorie la toate ședințele de laborator</p>		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs
nume și semnatura,
lector dr. Sanda Voinea

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume și semnatura

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament
nume și semnatura
Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DO.204.1 Conductorii ionici

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii	Surse de Energie Regenerabile și Alternative

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Conductorii ionici						
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Univ. dr. Adriana Bălan						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. Univ. dr. Adriana Bălan						
2.4 Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DA

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	1/1/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	14/14/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					72
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					36
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					36
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					144
3.8. Total ore pe semestru					200
3.9. Număr de credite					8

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R1. Studentul/absolventul cunoaște în profunzime și interpretează principiile fizicii ce descriu sursele regenerabile și alternative de energie, inclusiv modele teoretice, metode experimentale și aplicații. R3. Studentul/absolventul are cunoștințe avansate despre diferitele metode și materiale utilizate pentru stocarea energiei.
Aptitudini	R1. Studentul/absolventul utilizează riguros conceptele teoretice și metodele specifice modelării fenomenelor fizice, în vederea optimizării proceselor de conversie, stocare și utilizare a energiei din surse regenerabile. R3. Studentul/absolventul integrează datele experimentale și computaționale în proiectarea de noi tehnologii, îmbunătățirea eficienței sistemelor existente sau găsirea de noi modalități de integrare a surselor regenerabile în rețelele energetice.

Responsabilitate și autonomie	R1. Studentul/absolventul are capacitatea de a planifica și implementa proiecte complexe în domeniul energiei regenerabile. R3. Studentul/absolventul analizează critic informațiile de specialitate și aplică cunoștințele pentru a dezvolta soluții inovatoare în domeniul energiei regenerabile.
-------------------------------	--

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Conductori ionici- introducere, clase de materiale	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Conducție ionică- elemente de fizica stării condensate	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Conductori ionici solizi- materiale, aplicații	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Membrane schimbătoare de ioni- tipuri, aplicații	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Separatori ionici în baterii	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Conductori ionici în senzori	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Lichide ionice- tipuri și proprietăți	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Lichide ionice-aplicații	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore

Bibliografie:

Solid state electrochemistry, New York: Cambridge University Press, 1995

Green Chemistry and Engineering, Elsevier, 2007

Ionic Liquids – Classes and Properties, InTech, 2011

Nanomaterials for Energy Storage Applications Hari Singh Nalwa, Nanomax Technologies, USA 2000

7.2 Seminar	Metode	Observații
Aplicații de calcul- capacitate de schimb ionic pentru rășini/membrane schimbătoare ioni	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casă, implicarea studenților în rezolvarea problemelor.	4 Ore
Determinarea conductivității ionice din date de impedanță electrochimică, interpretare grafice și calcule	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casă, implicarea studenților în rezolvarea problemelor.	4 Ore
Explorarea interactivă a structurii cristaline a unui conductor ionic- permite studenților să vizualizeze și să înțeleagă modul în care ionii sunt aranjați și se deplasează într-un material solid, folosind instrumente digitale.	Simulări și vizualizari folosind softuri dedicate, Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casă, implicarea studenților în rezolvarea problemelor.	6 Ore

Bibliografie:

Articole din Journal of Power Sources, Solid State Ionics, Electrochimica Acta

7.3 Laborator	Metode	Observații
Determinarea capacității de schimb ionic a membranelor cationice	Activitate practică dirijată	4 Ore

Senzori electrochimici pe bază de conductori ionici	Activitate practică dirijată	4 Ore
Determinarea conductivității ionice a membranelor polimerice schimbătoare de ioni prin spectroscopie de impedanță electrochimică	Activitate practică dirijată	2 Ore
Studiul dependenței de temperatură a conductivității ionice a membranelor polimerice schimbătoare de ioni	Activitate practică dirijată	2 Ore
Studiul dependenței conductivității ionice de gradul de umidificare în membrane polimerice schimbătoare de ioni	Activitate practică dirijată	2 Ore
Bibliografie: - Notițe explicative disponibile în laborator /site SERA/ platforma Moodle		

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

Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional ale învățământului superior în domeniul fizicii și al surselor de energie.

Programa disciplinei este adaptată nivelului cunoașterii și cerințelor actuale ale cercetării științifice și ale activităților tehnologice, fiind corelată cu programe de studii similare din universitățile europene- University of Copenhagen, University of Gothenburg, Czech Technical University, University of British Columbia.

În contextul actual de dezvoltare tehnologică, domeniile de activitate vizate sunt multiple (mediu, energie) posibilități angajatori fiind atât din mediul educațional, administrativ, cât și din mediul industrial și de cercetare – dezvoltare;

Se asigură masteranzilor competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de master, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de doctorat;

Masteranzii au posibilitatea să participe activ la elaborarea și implementarea noilor politici naționale energetice și de mediu.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de a înțelege și de a expune corect principalele rezultate experimentale și teoretice; - Capacitatea de argumentare științifică, capacitatea de susținere matematică a principalelor rezultate; - Capacitatea de a exemplifica relevant ideile expuse; - Capacitatea de a extrage consecințe practice semnificative din rezultate teoretice; - Capacitatea de a recunoaște erorile importante; 	Probă susținută prin dialog cu profesorul examinator (examen oral)	40%
Seminar	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de a folosi cunoștințele teoretice în rezolvarea problemelor test 	Test de rezolvare a unor probleme specifice alese de examinator (examen scris)	30%

Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de a descrie și de a reface experimente de laborator; - Abilitatea de a utiliza aparatura specifică din laborator; - Participarea fără excepție la toate ședințele de laborator; - Interpretarea rezultatelor și prelucrarea în timp util a datelor experimentale, concretizată în prezentarea referatelor de laborator. 	Evaluare prin colocviu practic de laborator	30%
Standard minimum de performanță	Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și nota 5 la colocviu. Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final.		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume si semnatura,

Conf. Univ. dr. Adriana Bălan

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume si semnatura

Conf. Univ. dr. Adriana Bălan

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DO.204.2 Nanomateriale pentru energii verzi II

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii	Surse de Energie Regenerabile și Alternative

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Nanomateriale pentru energii verzi II						
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. univ.dr. Valentin Barna						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. univ. dr. Adriana Bălan						
2.4 Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DA

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	1/1/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	14/14/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					72
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					36
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					36
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					144
3.8. Total ore pe semestru					200
3.9. Număr de credite					8

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Noțiuni de matematică, fizică, chimie nivel mediu
4.2. de competențe	Cunoștințe de folosire a programelor de reprezentare grafică, prelucrare date .

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs cu dotări multimedia
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator cu dotare modernă care permite efectuarea experimentelor fundamentale; Calculatoare și interfețe de achiziție care permit efectuarea experimentelor asistate de calculator;

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R1. Studentul/absolventul cunoaste în profunzime și interpretează principiile fizicii ce descriu sursele regenerabile și alternative de energie, inclusiv modele teoretice, metode experimentale și aplicații.</p> <p>R5. Studentul/absolventul cunoaște echipamentele de analiză, testare și caracterizare a materialelor utilizate în domeniul convertorilor de energie.</p> <p>R6. Studentul/absolventul aplică raționamente bazate pe legile fizicii și pe principiile fundamentale din domeniul chimiei, și a metodelor de calcul, pentru determinarea parametrilor relevanți în domeniul surselor de energie regenerabile și alternative.</p>
------------	--

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează riguros conceptele teoretice și metodele specifice modelării fenomenelor fizice, în vederea optimizării proceselor de conversie, stocare și utilizare a energiei din surse regenerabile.</p> <p>R5. Studentul/absolventul utilizează autonom diferite instrumente de măsură și echipamente, în funcție de natura fenomenului investigat și de precizia necesară.</p> <p>R6. Studentul/absolventul integrează cunoștințele din fizică, matematică, chimie și știința materialelor pentru soluționarea problemelor complexe din domeniul energiei și remedierii mediului.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul are capacitatea de a planifica și implementa proiecte complexe în domeniul energiei regenerabile.</p> <p>R5. Alegerea soluției care oferă cel mai mare beneficiu într-un context dat prin evaluarea opțiunilor disponibile, considerarea impactului pe termen scurt, mediu și lung.</p> <p>R6. Studentul/absolventul promovează inițiative de cercetare și inovare deschise, bazate pe colaborare interdisciplinară și își gestionează în mod autonom vizibilitatea profesională.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Materiale carbonice- introducere, clase de materiale, aplicații	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 2 Ore
Metode de sinteza a materialelor carbonice nanostructurate	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 4 Ore
Metode de caracterizare a materialelor carbonice nanostructurate	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 4 Ore
Cristale lichide în aplicații energetice. Cristale lichide fotovoltaice: orientare direcționată a moleculelor pentru eficiență crescută. Cristale lichide termotrope pentru stocarea energiei termice. Ferestre inteligente cu cristale lichide și nanoparticule pentru controlul luminii și căldurii.	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 4 Ore
Nanomateriale pentru supercapacitori	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 2 Ore
Nanomateriale pentru baterii	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 4 Ore
Fotoelectrocataliza- principii, materiale	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 4 Ore
Reducerea electrochimica a CO ₂ - principii, materiale	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 4 Ore

Bibliografie:

Green Carbon Materials: Advances and Applications, 1st Edition, Jenny Stanford Publishing, 2014

Atkins Physical Chemistry

Nanomaterials for Sustainable Energy, ISBN 978-3-319-32023-6, Springer, 2016

Nanostructures and Nanomaterials: Synthesis, Properties and Applications, Guozhong Cao, Imperial College Press, 2004

Nanomaterials for Energy Storage Applications Hari Singh Nalwa, Nanomax Technologies, USA 2000

7.2 Seminar	Metode	Observații
Probleme baterii si supercapacitori	Expunere sistematica prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casa, implicarea studenților în rezolvarea problemelor.	- 8 Ore

Probleme fotoelectrochimie	Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casa, implicarea studenților în rezolvarea problemelor.	6 Ore
----------------------------	--	-------

Bibliografie:

7.3 Laborator	Metode	Observații
Experimente sinteza grafene prin fluide supercritice	Activitate practică dirijată	2 Ore
Caracterizare materiale carbonice prin spectroscopie Raman	Activitate practică dirijată	2 Ore
Cristale lichide- microscopie optică, studiul proprietăților termice	Activitate practică dirijată	4 Ore
Sinteze/tratamente pe suprafața în plasmă	Activitate practică dirijată	4 Ore
Caracterizarea suprafețelor nanostructurate prin microscopie de forță atomică	Activitate practică dirijată	2 Ore

Bibliografie:

- Notițe explicative disponibile în laborator /site SERA/ platforma Moodle

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

Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional ale învățământului superior în domeniul fizicii și al surselor de energie.

Titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate (University of Copenhagen, University of Gothenburg, Czech Technical University, University of British Columbia).

În contextul actual de dezvoltare tehnologică, domeniile de activitate vizate sunt multiple (mediu, energie) posibile angajatori fiind atât din mediul educațional, administrativ, cât și din mediul industrial și de cercetare – dezvoltare;

Se asigură masteranzilor competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de master, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de doctorat;

Masteranzii au posibilitatea să participe activ la elaborarea și implementarea noilor politici naționale energetice și de mediu.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	- Capacitatea de a înțelege și de a expune corect principalele rezultate experimentale și teoretice; - Capacitatea de argumentare științifică, capacitatea de susținere matematică a principalelor rezultate; - Capacitatea de a exemplifica relevant ideile expuse; - Capacitatea de a extrage consecințe practice semnificative din rezultate teoretice; - Capacitatea de a recunoaște erorile importante;	Examen scris	60%
Seminar	Corectitudinea calculelor și a metodei de rezolvare a problemelor; activitatea la seminar; rezolvarea temelor de casă și de seminar.	Notarea temei de casă	10%

Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de a descrie și de a reface experimente de laborator; - Abilitatea de a utiliza aparatura specifică din laborator; - Participarea fără excepție la toate ședințele de laborator; - Interpretarea rezultatelor și prelucrarea în timp util a datelor experimentale, concretizată în prezentarea referatelor de laborator. 	Evaluare prin colocviu practic de laborator	30%
Standard minimum de performanță	Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și nota 5 la colocviu Expunerea subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul scris.		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs
nume si semnatura,

Prof. univ.dr. Valentin Barna

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura

Conf. univ. dr. Adriana Bălan

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament
nume si semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DO.204.3 Bazele electrotehnicii-automatizări: Centrale fotovoltaice, termosolare, eoliene, marea, valuri,geotermale

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii	Surse de Energie Regenerabile și Alternative

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Bazele electrotehnicii-automatizări: Centrale fotovoltaice, termosolare, eoliene, marea, valuri,geotermale						
2.2. Titularul activităților de curs	conf.dr. Barna Valentin						
2.3. Titularul activităților de seminar	conf.dr. Adrian Radu						
2.4 Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	colocviu	2.7.Regimul disciplinei	DA

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	1/1/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	14/14/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					72
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					36
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					36
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					144
3.8. Total ore pe semestru					200
3.9. Număr de credite					8

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R2. Studentul/absolventul înțelege și își însușește conceptele teoretice ce descriu fenomenele care stau la baza generării și conversiei energiei evidențiind aplicațiile practice (ex.: tehnici experimentale, aplicații tehnologice solare, eoliene, geotermale, biomasă, pile de combustie).</p> <p>R3. Studentul/absolventul are cunoștințe avansate despre diferitele metode și materiale utilizate pentru stocarea energiei.</p> <p>R4. Studentul/absolventul cunoaște principiile de funcționare ale aparatelor și echipamentelor utilizate în domeniul energiei regenerabile și protecției mediului.</p> <p>R10. Studentul/absolventul înțelege tehnologiile energetice durabile și impactul acestora asupra societăților și mediului.</p>
------------	---

Aptitudini	<p>R2. Studentul/absolventul are capacitatea de a identifica și analiza problemele complexe legate de sursele regenerabile de energie prin colectarea și interpretarea datelor relevante, utilizarea instrumentelor de diagnosticare și evaluarea impactului diferitelor variabile asupra sistemului energetic.</p> <p>R3. Studentul/absolventul integrează datele experimentale și computaționale în proiectarea de noi tehnologii, îmbunătățirea eficienței sistemelor existente sau găsirea de noi modalități de integrare a surselor regenerabile în rețelele energetice.</p> <p>R4. Studentul/absolventul deține abilități practice în utilizarea echipamentelor din laborator și din secțiile de producție pentru energie regenerabilă și protecția mediului.</p> <p>R10. Studentul/absolventul folosește tehnologii energetice durabile în activitatea profesională, cu asumarea responsabilității față de mediu și comunitate.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R2. Studentul/absolventul are capacitatea de a lua decizii bazate pe date și analize riguroase, prin analizarea diferitelor opțiuni și posibilități utilizând argumente cantitative.</p> <p>R3. Studentul/absolventul analizează critic informațiile de specialitate și aplică cunoștințele pentru a dezvolta soluții inovatoare în domeniul energiei regenerabile.</p> <p>R4. Studentul/absolventul își asumă inițiativa în identificarea soluțiilor și justificarea deciziilor tehnico-științifice, în contextul dezvoltării și implementării soluțiilor bazate pe surse regenerabile de energie.</p> <p>R10. Studentul/absolventul are capacitatea de a lucra și de a comunica eficient în grupuri multidisciplinare naționale și internaționale care utilizează tehnologii durabile.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Arhitectura și designul panourilor solare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Arhitectura și designul turbinelor eoliene. Mod de funcționare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Dezvoltarea și montarea unor module de panouri fotovoltaice; Caracteristici; Performanța modulelor	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Tipuri de baterii și funcționarea acestora.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Instalare, montare centrale fotovoltaice	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Instalare, montare centrale eoliene.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Instalare, montare centrale mareice.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Centrale geotermale. Tipuri. Moduri de funcționare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Generatoare electrice mono-trifazate.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Modele de convertoare și invertoare; Principii de funcționare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Hidrocentrale. Mod de funcționare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
<p>Bibliografie: Planning and Installing Photovoltaic Systems. A guide for installers, architects and engineers. James and James (Science Publisher Ltd.) UK, USA, 2005 Energy harvesting Solar, Wind and Ocean Energy Conversion Systems, Taylor and Francis Group LLC, 2010 Notițe de curs.</p>		
7.2 Seminar	Metode	Observații
Circuite electrice		4 Ore
Automatizări		6 Ore

Randamentul panourilor solare.		2 Ore
Ciclul Rankine.		2 Ore
Bibliografie:		
7.3 Laborator	Metode	Observații
Instalare centrale eoliene	Vizită de studiu la turbine eoliene	4 Ore
Hydrocentrale	Vizită de studiu la hidrocentrale	4 Ore
Instalare centrale fotovoltaice	Vizită de studiu la centrale fotovoltaice	2 Ore
Montarea panourilor solare în serie și paralel	Activitate practică dirijată	2 Ore
Cablarea sistemelor fotovoltaice	Activitate practică dirijată	2 Ore
Bibliografie: Notițe explicative disponibile în laborator		

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

Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional ale învățământului superior în domeniul fizicii și al surselor de energie.

Programa disciplinei este adaptată nivelului cunoașterii și cerințelor actuale ale cercetării științifice și ale activităților tehnologice, fiind corelată cu programe de studii similare din universitățile europene ce aplică sistemul Bologna.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	Capacitatea de a înțelege și de a expune corect principalele rezultate experimentale și teoretice; - Capacitatea de argumentare științifică, capacitatea de susținere matematică a principalelor rezultate; - Capacitatea de a exemplifica relevant ideile expuse;	Probă susținută prin dialog cu profesorul examinator (examen oral)	60%
Seminar	Corectitudinea calculelor și a metodei de rezolvare a problemelor; activitatea la seminar; rezolvarea temelor de casă și de seminar;	Notarea temei de casă	20%
Laborator	Capacitatea de a descrie și de a reface experimente de laborator; - Abilitatea de a utiliza aparatura specifică din laborator; - Participarea fără excepție la toate ședințele de laborator;	Colocviu de laborator	20%
Standard minimum de performanță	Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și nota 5 la colocviu. Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final.		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs
nume și semnatura,
conf.dr. Barna Valentin

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume și semnatura
conf.dr. Adrian Radu

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament
nume și semnatura
Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DO.210.1 Sisteme hibride - energii nucleare, energii regenerabile

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii	Surse de Energie Regenerabile și Alternative

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Sisteme hibride - energii nucleare, energii regenerabile						
2.2. Titularul activităților de curs	lector dr. Sanda Voinea						
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4 Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DS

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	40	3.5. Din care Curs	20	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/20/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					67
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					33
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					33
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					133
3.8. Total ore pe semestru					173
3.9. Număr de credite					7

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Noțiuni de Matematică, Fizică, Chimie
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R1. Studentul/absolventul cunoaște în profunzime și interpretează principiile fizicii ce descriu sursele regenerabile și alternative de energie, inclusiv modele teoretice, metode experimentale și aplicații.</p> <p>R2. Studentul/absolventul înțelege și își însușește conceptele teoretice ce descriu fenomenele care stau la baza generării și conversiei energiei evidențiind aplicațiile practice (ex.: tehnici experimentale, aplicații tehnologice solare, eoliene, geotermale, biomasă, pile de combustie).</p> <p>R6. Studentul/absolventul aplică raționamente bazate pe legile fizicii și pe principiile fundamentale din domeniul chimiei, și a metodelor de calcul, pentru determinarea parametrilor relevanți în domeniul surselor de energie regenerabile și alternative.</p> <p>R10. Studentul/absolventul înțelege tehnologiile energetice durabile și impactul acestora asupra societăților și mediului.</p>
------------	---

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează riguros conceptele teoretice și metodele specifice modelării fenomenelor fizice, în vederea optimizării proceselor de conversie, stocare și utilizare a energiei din surse regenerabile.</p> <p>R2. Studentul/absolventul are capacitatea de a identifica și analiza problemele complexe legate de sursele regenerabile de energie prin colectarea și interpretarea datelor relevante, utilizarea instrumentelor de diagnosticare și evaluarea impactului diferitelor variabile asupra sistemului energetic.</p> <p>R6. Studentul/absolventul integrează cunoștințele din fizică, matematică, chimie și știința materialelor pentru soluționarea problemelor complexe din domeniul energiei și remedierii mediului.</p> <p>R10. Studentul/absolventul folosește tehnologii energetice durabile în activitatea profesională, cu asumarea responsabilității față de mediu și comunitate.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul are capacitatea de a planifica și implementa proiecte complexe în domeniul energiei regenerabile.</p> <p>R2. Studentul/absolventul are capacitatea de a lua decizii bazate pe date și analize riguroase, prin analizarea diferitelor opțiuni și posibilități utilizând argumente cantitative.</p> <p>R6. Studentul/absolventul promovează inițiative de cercetare și inovare deschise, bazate pe colaborare interdisciplinară și își gestionează în mod autonom vizibilitatea profesională.</p> <p>R10. Studentul/absolventul are capacitatea de a lucra și de a comunica eficient în grupuri multidisciplinare naționale și internaționale care utilizează tehnologii durabile.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Nucleul atomic. Proprietăți fundamentale. Radiații nucleare. Descriere generală și interacțiile cu materia.	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 2 Ore
Mecanisme de reacții nucleare. Fisiunea și fusiunea nucleară. Reactori nucleari. Tipuri de bază și caracteristici în funcționare.	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 2 Ore
Producerea energiei în centrale nucleare	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 2 Ore
Energia nucleară: proiecte actuale și planuri de viitor. Specificitatea folosirii metodelor nucleare în obținerea energiei. Priorități și riscuri	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 2 Ore
Fuziunea nucleară controlată. Instalații și materiale specifice	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 2 Ore
Managementul deșeurilor nucleare	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 2 Ore
Reactoare modulare mici	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 2 Ore
Aplicații ale nanomaterialelor la reactoare modulare mici	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 2 Ore
Sisteme hibride energetice nucleare-solare. Tehnologia oglinzilor solare.	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 2 Ore
Sistemul energetic hibrid nuclear-eolian: arhitectură și funcționare.	Expunere sistematică prelegere. Exemple	- 2 Ore

Bibliografie:

Gh.Vlăducă – Elemente de Fizică nucleară – Editura Universității din București, 1988 (vol.I), 1990 (vol.II)

[5]. C.Beșliu, Al.Jipa – Modele de structură nucleară și mecanisme de reacție – Editura Universității din București, 2003

[6]. J.R.Fanchi, C.J.Fanchi – Energy in the 21st century - World Scientific, 2016

[7]. Fundamentals of Materials for Energy and Environmental Sustainability - edited by David S. Ginley, David Cahen, MRS 2012

[8]. R. L. Murray - Nuclear Energy. An Introduction to the Concepts, Systems, and Applications of Nuclear Processes, Boston, MA, Butterworth Heinemann, , 2001

7.3 Laborator	Metode	Observații
Interacțiunile radiațiilor nucleare cu materia.		4 Ore
Detectarea radiațiilor nucleare. Proprietățile și funcțiile detectorilor.		4 Ore
Metode experimentale generale în fizica nucleară		4 Ore
Concentratori solari		2 Ore
Integrarea surselor regenerabile în sisteme nucleare. Simulări.		6 Ore

Bibliografie:

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

Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional ale învățământului superior în domeniul Fizicii și al surselor de energie.

Programa disciplinei este adaptată nivelului cunoașterii și cerințelor actuale ale cercetării științifice și ale activităților tehnologice, fiind corelată cu programe de studii similare din universitățile europene în care se aplică sistemul Bologna.

În contextul actual de dezvoltare tehnologică, domeniile de activitate vizate sunt multiple (mediu, energie) posibili angajatori fiind atât din mediul educațional, administrativ, cât și din mediul industrial și de cercetare – dezvoltare.

Se asigură masteranzilor competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de master, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de doctorat.

Masteranzii au posibilitatea să participe activ la elaborarea și implementarea noilor politici naționale energetice și de mediu.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
-------------------	----------------------	--------------------	------------------------

Curs	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de a înțelege și de a expune corect principalele rezultate experimentale și teoretice; - Capacitatea de argumentare științifică, capacitatea de susținere matematică a principalelor rezultate; - Capacitatea de a exemplifica relevant ideile expuse; - Capacitatea de a extrage consecințe practice semnificative din rezultate teoretice; 	Probă susținută prin dialog cu profesorul examinator, pe baza unei prezentări realizate de student din tematica cursului (examen oral)	60%
Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - Abilitatea de a utiliza aparatura specifică din laborator; - Participarea fără excepție la toate ședințele de laborator; - Interpretarea rezultatelor și prelucrarea în timp util a datelor experimentale, concretizată în prezentarea referatelor de laborator. 	Realizarea referatelor de laborator și a temelor de casă	40%
Standard minimum de performanță	<p>Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator. Rezolvarea temei de casă.</p> <p>Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul oral.</p>		

Data completării,
13.07.2025

Titular de curs
nume și semnatura,
lector dr. Sanda Voinea

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume și semnatura

Data avizării în departament
15.07.2025

Director de departament
nume și semnatura
Lect. dr. SANDA VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DO.210.2 Dispozitive bioelectrochimice pentru remedierea mediului

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii	Surse de Energie Regenerabile și Alternative

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Dispozitive bioelectrochimice pentru remedierea mediului						
2.2. Titularul activităților de curs	CSI dr. Cornelia Nichita						
2.3. Titularul activităților de seminar	conf.dr. Adriana Bălan						
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7. Regimul disciplinei	DS

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	40	3.5. Din care Curs	20	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/20/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					55
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					28
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					27
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					110
3.8. Total ore pe semestru					150
3.9. Număr de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Noțiuni de bază de fizică, chimie și matematică
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R4. Studentul/absolventul cunoaște principiile de funcționare ale aparatelor și echipamentelor utilizate în domeniul energiei regenerabile și protecției mediului.</p> <p>R6. Studentul/absolventul aplică raționamente bazate pe legile fizicii și pe principiile fundamentale din domeniul chimiei, și a metodelor de calcul, pentru determinarea parametrilor relevanți în domeniul surselor de energie regenerabile și alternative.</p> <p>R9. Studentul/absolventul identifică și însușește metodele adecvate pentru rezolvarea situațiilor concrete în domeniul protecției și remedierii mediului (ex.: epurarea apelor, econanotehnologii, curățarea solului).</p> <p>R10. Studentul/absolventul înțelege tehnologiile energetice durabile și impactul acestora asupra societăților și mediului.</p>
------------	--

Aptitudini	<p>R4. Studentul/absolventul deține abilități practice în utilizarea echipamentelor din laborator și din secțiile de producție pentru energie regenerabilă și protecția mediului.</p> <p>R6. Studentul/absolventul integrează cunoștințele din fizică, matematică, chimie și știința materialelor pentru soluționarea problemelor complexe din domeniul energiei și remedierii mediului.</p> <p>R9. Studentul/absolventul are capacitatea de a face o cercetare independentă și/sau de a dezvolta un proiect în domeniul protecției și remedierii mediului în conformitate cu standardele etice actuale de cercetare.</p> <p>R10. Studentul/absolventul folosește tehnologii energetice durabile în activitatea profesională, cu asumarea responsabilității față de mediu și comunitate.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R4. Studentul/absolventul își asumă inițiativa în identificarea soluțiilor și justificarea deciziilor tehnico-științifice, în contextul dezvoltării și implementării soluțiilor bazate pe surse regenerabile de energie.</p> <p>R6. Studentul/absolventul promovează inițiative de cercetare și inovare deschise, bazate pe colaborare interdisciplinară și își gestionează în mod autonom vizibilitatea profesională.</p> <p>R9. Studentul/absolventul își organizează eficient activitățile profesionale, în concordanță cu obiectivele tehnologice, academice sau de cercetare</p> <p>R10. Studentul/absolventul are capacitatea de a lucra și de a comunica eficient în grupuri multidisciplinare naționale și internaționale care utilizează tehnologii durabile.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Sistemele bioelectrochimice	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Sisteme bio-exoelectrogenerice	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Sisteme pentru bioremedierea mediului	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Sisteme anodice și catodice bioactive	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Metode de analiză cantitativă a produșilor biosintetizați	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Bioelectrosinteza de nanoparticule prin remedierea mediului	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Rolul biocompatibilității electrozilor în sisteme bioelectrochimice	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore
Ansamblarea și caracterizarea sistemelor bioelectrochimice	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	4 Ore
Potențialul redox al microorganismelor. Caracterizare și interpretare.	Expunere sistematică - prelegere. Exemple	2 Ore

Bibliografie:

Bioelectrosynthesis, Editors: Falk Harnisch, Dirk Holtmann, Springer 2019, ISBN 978-3-030-03298-2

EXPERIMENTS IN PHYSICAL CHEMISTRY - orice editie, CARL W. GARLAND, JOSEPH W. NIBLER, DAVID P. SHOEMAKER, McGraw Hill 2007, ISBN 978-0-07-282842-9

Atkins' Physical Chemistry - orice editie, Peter Atkins, Julio de Paula, Oxford University Press

Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications - orice editie, Allen J. Bard, Larry R. Faulkner, John Wiley and Sons

B. E Logan, Microbial Fuel Cells, Willey 2007

Jun Miyake, Yasuo Igarashi, Matthias Rögner, Biohydrogen vol I,II, III, Elsevier 2000-2004

N. F. Gray, Biological of wastewater treatment, 2004

Bruce E. Rittmann, Perry L. McCarty, ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY: PRINCIPLES AND ApPLICATIONS

Mogens Henze, Mark C. M. van Loosdrecht, George A. Ekama, Damir Brdjanovic, Biological Wastewater Treatment Principles, Modelling and Design, 2008

Sung Hee Joo, I. Francis Cheng, Nanotechnology for Environmental Remediation, Springer 2006

7.3 Laborator	Metode	Observații
Caracterizarea microorganismelor prin metode de spectroscopie	Lucrare practică în laborator	2 Ore
Metode electrochimice în caracterizarea componentelor bio		2 Ore
Evaluarea potențialului redox		2 Ore
Metode de bioremediere a mediului		2 Ore
Curbe de polarizare în sistemele bioelectrochimice		4 Ore
Ansamblarea sistemelor bioelectrochimice. Electrozi, electrolit și potențiale de referință.		4 Ore
Bioelectrosinteza de nanoparticule. Determinarea nivelului de bioreducție.		4 Ore

Bibliografie:

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

Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional ale învățământului superior în domeniul fizicii și al surselor de energie.

Programa disciplinei este adaptată nivelului cunoașterii și cerințelor actuale ale cercetării științifice și ale activităților tehnologice, fiind corelată cu programe de studii similare din universitățile europene ce aplică sistemul Bologna;

În contextul actual de dezvoltare tehnologică, domeniile de activitate vizate sunt multiple (mediu, energie) posibili angajatori fiind atât din mediul educațional, administrativ, cât și din mediul industrial și de cercetare – dezvoltare;

Se asigură masteranzilor competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de master, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de doctorat;

Masteranzii au posibilitatea să participe activ la elaborarea și implementarea noilor politici naționale energetice și de mediu.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none">- Capacitatea de a înțelege și de a expune corect principalele rezultate experimentale și teoretice;- Capacitatea de argumentare științifică, capacitatea de susținere matematică a principalelor rezultate;- Capacitatea de a exemplifica relevant ideile expuse;- Capacitatea de a extrage consecințe practice semnificative din rezultate teoretice; rezolvarea temelor de casă și de seminar	Probă susținută prin dialog cu profesorul examinator (examen oral). Notarea temei de casă.	60%
Laborator	<ul style="list-style-type: none">- Capacitatea de a descrie și de a reface experimente de laborator;- Abilitatea de a utiliza aparatura specifică din laborator;- Participarea fără excepție la toate ședințele de laborator;- Interpretarea rezultatelor și prelucrarea în timp util a datelor experimentale, concretizată în prezentarea referatelor de laborator.	Evaluare prin colocviu de laborator	40%
Standard minimum de performanță	Obținerea mediei 5 la cele toate probele Frecvența: prezența obligatorie la toate ședințele de laborator.		

Data completării,
13.07.2025

Titular de curs
nume si semnatura,
CSI dr. Cornelia Nichita

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume si semnatura
conf.dr. Adriana Bălan

Data avizării în departament
15.07.2025

Director de departament
nume si semnatura
Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DFC.106 Procesarea datelor folosind elemente de logică digitală programabilă

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii	Surse de Energie Regenerabile și Alternative

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Procesarea datelor folosind elemente de logică digitală programabilă						
2.2. Titularul activităților de curs	lector dr. Alecsandru Chiroșca						
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4 Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	examen	2.7.Regimul disciplinei	DS

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Din care Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/2/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	3.5. Din care Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/28/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					4
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual	19				
3.8. Total ore pe semestru	75				
3.9. Număr de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Laborator cu infrastructura dedicata (Calculatoare, Matlab, Scilab și plăci FPGA) și sală dotată cu tablă
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R7. Studentul/absolventul cunoaște instrumentele informatice și programele specializate în analiză de date și simulare computațională.
Aptitudini	R7. Studentul/absolventul deține abilități avansate în utilizarea software-urilor de modelare și simulare pentru a rezolva probleme specifice în generarea, utilizarea energiei regenerabile și eficienței energetice.
Responsabilitate și autonomie	R7. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în exploatarea și dezvoltarea de soluții software, asumându-și responsabilitatea respectării modelelor de licențiere, a standardelor de calitate a codului și a practicilor colaborative specifice comunităților de dezvoltare open-source

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
----------	--------	------------

Prezentarea tematicii cursului; Introducerea termenilor Hardware Definition Language, Register Level Transfer, Hardware Constructive Languages.	Expunerea sistematică – prelegere, conversatia, dezbaterea. Exemple	2 Ore
HDL – Introducere în limbajul Verilog, baze de numerație, unități de test. Exemplificare acestora pe probleme de complexitate redusă	Expunerea sistematică – prelegere, conversatia, dezbaterea. Exemple	2 Ore
HDL- Proiectarea sistemelor combinaționale – operatorii și modul de formare a semnaului. Teoria aplicată a seturilor, Algoritmii Venn, Veitch-Karnaugh pentru optimizarea funcțiilor și noțiunile asociate.	Expunerea sistematică – prelegere, conversatia, dezbaterea. Exemple	2 Ore
HDL – Semnale de sincronizare, proiectarea sistemelor secvențiale (starea don't care) și optimizarea acestora. Importanța PLL-urilor pentru sincronizarea operațiilor	Expunerea sistematică – prelegere, conversatia, dezbaterea. Exemple	2 Ore
Protocole seriale de comunicație: UART/USART, CAN-BUS, I2C, SPI. Tehnologii wireless	Expunerea sistematică – prelegere, conversatia, dezbaterea. Exemple	2 Ore
Comunicația asincronă a datelor, utilizarea cozilor de mesaje (MQTT/AMQP) pentru conectarea sistemelor de colectare a datelor.	Expunerea sistematică – prelegere, conversatia, dezbaterea. Exemple	2 Ore
Proiectarea sistemelor IoT bazate pe Arduino folosind mediul de dezvoltare MATLAB. Introducerea în simulink, bucle de feedback	Expunerea sistematică – prelegere, conversatia, dezbaterea. Exemple	2 Ore
Algoritmi de preprocesare a datelor folosind mediul Matlab cu aplicații pentru Arduino. Analiza zgomotului și a perturbațiilor, filtrarea la sursă a outlier-urilor în datele colectate	Expunerea sistematică – prelegere, conversatia, dezbaterea. Exemple	2 Ore
Hardware Constructive Languages- introducere în Scala și Chisel pentru proiectarea codului Verilog asociat algoritmilor de procesare.	Expunerea sistematică – prelegere, conversatia, dezbaterea. Exemple	2 Ore
HCL – algoritmi complexi, filtre FIR, Procesarea paralelă a datelor, controlul firului de execuție.	Expunerea sistematică – prelegere, conversatia, dezbaterea. Exemple	2 Ore
Fluxuri de procesarea datelor, procesarea inline sau offline (store and process)	Expunerea sistematică – prelegere, conversatia, dezbaterea. Exemple	2 Ore
Algoritmi cu învățare automată. Aplicarea arborilor de decizie în sisteme hardware pentru procesarea rapidă, in-line.	Expunerea sistematică – prelegere, conversatia, dezbaterea. Exemple	2 Ore
Protocole de mare viteză, spațiu de memorie unificat și protocolul AXI pentru partajarea conexiunilor PCIe.	Expunerea sistematică – prelegere, conversatia, dezbaterea. Exemple	2 Ore
Recapitulare, tendințe tehnologice în piața muncii, aplicabilitatea cunoștințelor	Expunerea sistematică – prelegere, conversatia, dezbaterea. Exemple	2 Ore

Bibliografie:

- Introduction to Logic Circuits and Logic Design with Verilog 2nd ed. 2019 Edition, Springer, 2020
- M. Morris R. Mano, Michael D. Ciletti, Digital Design: With an Introduction to the Verilog HDL, 5th Edition, 2013
- B. Holdsworth and R.C. Woods, Digital Logic Design, 4th Edition, 1999
- Ronald J. Tocci, Neal S. Widmer, Gregory L. Moss, Digital systems : principles and applications, 10th Ed, 2007
- Martin Schoeberl, Digital Design with Chisel – sixth edition, ISBN 9781689336031, 2025
- Rajesh Singh, Anita Gehlot, Bhupendra Singh, Sushabhan Choudhury, Arduino meets MATLAB: Interfacing, Programs and Simulink, ISBN 978-1-68108-728-3, 2018

7.3 Laborator	Metode	Observații
Programarea FPGA, fluxurile de programare și elemente generale de control a porturilor de Intrare/Ieșire (I/O). Comanda unui led	Activitate practică dirijată PC	4 Ore

Programarea FPGA semi-sumator, semi-scăzător, sumator complet, scăzător complet, Complementul față de 2 și simplificarea operației de scădere	Activitate practică dirijată PC	4 Ore
Programarea FPGA a sistemelor secvențiale: numărătoare, automate, mașini pe stări finite – de la teorie la aplicație practică.	Activitate practică dirijată PC	4 Ore
Programarea FPGA a sistemelor inline de procesare a informațiilor bazate pe protocoalele de comunicație serială. Accesarea sistemelor de stocare persistente	Activitate practică dirijată PC	2 Ore
Interfațarea FPGA-ARM (CORTEX/RISC-V) atunci când ele nu partajează același spațiu de memorie. Cipuri și proprietăți intelectuale (exemplu ethernet switch)	Activitate practică dirijată PC	2 Ore
MATLAB: Familiarizarea cu mediul și cu pachetul de interfațare cu ARDUINO pentru citirea fluxurilor de date în regim IoT	Activitate practică dirijată PC	2 Ore
MATLAB: Algoritmi de preprocesare a datelor. Transformată Fourier (FFT), eliminarea zgomotului și prelucrarea statistică de bază la nivelul ARDUINO.	Activitate practică dirijată PC	2 Ore
SCALA/CISEL: Introducere și exemple de cod sintetizabil la nivel FPGA pentru procesarea inline a datelor.	Activitate practică dirijată PC	2 Ore
CISEL: Implementarea filtrelor FIR, analiza de temporizare (timpul de formare a rezultatului) și determinarea cerințelor hardware pentru plăcile FPGA	Activitate practică dirijată PC	2 Ore
Implementarea unui sistem bazat pe senzori IoT și procesare cu FPGA pentru înregistrarea datelor de temperatură. Aplicație ARDUINO, FPGA	Activitate practică dirijată PC	2 Ore
Maparea pe FPGA a codurilor ML de tip regression tree pentru regresia datelor eronate (outlieri) sau clasificarea, din punctul de vedere al temperaturii, a mediului. Exemplu End-to-End.	Activitate practică dirijată PC	2 Ore
Bibliografie:		

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

Titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate (Universitatea Politehnica din București, University of Oregon, University of Texas). Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare în industrie sau în institute de cercetare cu interese în domeniu.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Curs	Nivelul achiziției cunoștințelor teoretice și nivelul deprinderilor dobândite	examen scris	40%
Laborator	Nivelul abilităților practice dobândite	Evaluare formativă continuă, Evaluarea temelor de laborator	60%
Standard minimum de performanță	Obținerea a minim 50% din evaluarea la fiecare categorie de punctaj		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs
nume și semnatura,

lector dr. Alecsandru Chiroșca

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume și semnatura

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament
nume și semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DFC.107 Voluntariat

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclu de studii	Master
1.6. Programul de studii	Surse de Energie Regenerabile și Alternative

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Voluntariat						
2.2. Titularul activităților de curs	conf.univ. dr. Cristina Miron						
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	verificare	2.7. Regimul disciplinei	DC

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	0	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	0	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					13
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					25
3.8. Total ore pe semestru					25
3.9. Număr de credite					1

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- depunerea unei solicitări (Anexa 1 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București)- adresate decanului și înaintate la secretariat în termen de 30 zile calendaristice de la începerea semestrului - organizația gazdă să fie inclusă în Registrul Național ONG : www.just.ro/registrul-national-ong sau în lista organizațiilor gazdă validate la nivelul Facultății de Fizică
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R12. Studentul/Absolventul să cunoască principiile comunicării și colaborării în echipe multidisciplinare și structura ierarhică specifică organizațiilor.
Aptitudini	R12. Studentul/Absolventul să aplice tehnici eficiente de comunicare și coordonare în echipe diverse, gestionând sarcini și relații profesionale pe diferite niveluri ierarhice.
Responsabilitate și autonomie	R12. Studentul/Absolventul să participe activ și responsabil la activitățile de echipă, respectând rolurile și regulile organizației, și solicite sprijinul necesar pentru îndeplinirea obiectivelor comune.

7. Conținuturi

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

Conținuturile disciplinei vor fi aliniate cu așteptările exprimate de organizațiile gazdă și angajatorii din sectorul non-profit și public. Acestea reflectă competențele esențiale identificate în cadrul consultărilor cu reprezentanți ai comunității epistemice și profesionale – precum abilități de comunicare, organizare de activități, lucru în echipă și responsabilitate civică. Disciplina răspunde cerințelor formulate de angajatori în ceea ce privește pregătirea studenților pentru implicare activă în comunitate și dezvoltarea spiritului civic.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Proiect	Derularea stagiului de voluntariat. Dosarul de recunoaștere a activității de voluntariat	Raportul de activitate a voluntarului, în format scris – Anexa 2 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București . Raportul de activitate a voluntarului, în format scris – Anexa 2 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București Adeverință eliberată de organizația gazdă din care să rezulte numărul de ore de voluntariat realizate, precum și o scurtă evaluare a activității voluntarului – Anexa 3 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București	100%
Standard minimum de performanță	Existența raportului de activitate a voluntarului precum și Adeverință eliberată de organizația gazdă din care să rezulte numărul de ore de voluntariat realizate, precum și o scurtă evaluare a activității voluntarului Comisia de Voluntariat de la nivelul Facultății de Fizică analizează documentele menționate și acordă calificativul Admis/Respins.		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume si semnatura,

conf.univ. dr. Cristina Miron

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume si semnatura

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DFC.112 Voluntariat

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclu de studii	Master
1.6. Programul de studii	Surse de Energie Regenerabile și Alternative

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Voluntariat						
2.2. Titularul activităților de curs	conf.univ. dr. Cristina Miron						
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	verificare	2.7. Regimul disciplinei	DC

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	0	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	0	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					13
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					25
3.8. Total ore pe semestru					25
3.9. Număr de credite					1

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- depunerea unei solicitări (Anexa 1 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București)- adresate decanului și înaintate la secretariat în termen de 30 zile calendaristice de la începerea semestrului - organizația gazdă să fie inclusă în Registrul Național ONG : www.just.ro/registrul-national-ong sau în lista organizațiilor gazdă validate la nivelul Facultății de Fizică
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R12. Studentul/Absolventul să cunoască principiile comunicării și colaborării în echipe multidisciplinare și structura ierarhică specifică organizațiilor.
Aptitudini	R12. Studentul/Absolventul să aplice tehnici eficiente de comunicare și coordonare în echipe diverse, gestionând sarcini și relații profesionale pe diferite niveluri ierarhice.
Responsabilitate și autonomie	R12. Studentul/Absolventul să participe activ și responsabil la activitățile de echipă, respectând rolurile și regulile organizației, și solicite sprijinul necesar pentru îndeplinirea obiectivelor comune.

7. Conținuturi

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

Conținuturile disciplinei vor fi aliniate cu așteptările exprimate de organizațiile gazdă și angajatorii din sectorul non-profit și public. Acestea reflectă competențele esențiale identificate în cadrul consultărilor cu reprezentanți ai comunității epistemice și profesionale – precum abilități de comunicare, organizare de activități, lucru în echipă și responsabilitate civică. Disciplina răspunde cerințelor formulate de angajatori în ceea ce privește pregătirea studenților pentru implicare activă în comunitate și dezvoltarea spiritului civic.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Proiect	Derularea stagiului de voluntariat. Dosarul de recunoaștere a activității de voluntariat	Raportul de activitate a voluntarului, în format scris – Anexa 2 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București . Raportul de activitate a voluntarului, în format scris – Anexa 2 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București Adeverință eliberată de organizația gazdă din care să rezulte numărul de ore de voluntariat realizate, precum și o scurtă evaluare a activității voluntarului – Anexa 3 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București	100%
Standard minimum de performanță	Existența raportului de activitate a voluntarului precum și Adeverință eliberată de organizația gazdă din care să rezulte numărul de ore de voluntariat realizate, precum și o scurtă evaluare a activității voluntarului Comisia de Voluntariat de la nivelul Facultății de Fizică analizează documentele menționate și acordă calificativul Admis/Respins.		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume si semnatura,

conf.univ. dr. Cristina Miron

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume si semnatura

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DFC.206 Utilizarea energiei geotermale

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii	Surse de Energie Regenerabile și Alternative

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Utilizarea energiei geotermale						
2.2. Titularul activităților de curs	Lector dr. Sanda Voinea						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conferențiar dr. Adriana Bălan						
2.4 Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	colocviu	2.7.Regimul disciplinei	DS

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	2	3.2. Din care Curs	1	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	1/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	28	3.5. Din care Curs	14	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	14/0/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					47
3.8. Total ore pe semestru					75
3.9. Număr de credite					3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Noțiuni de matematică, fizică, chimie nivel mediu
4.2. de competențe	Cunoștințe de folosire a programelor de reprezentare grafică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	<p>R1. Studentul/absolventul cunoaște în profunzime și interpretează principiile fizicii ce descriu sursele regenerabile și alternative de energie, inclusiv modele teoretice, metode experimentale și aplicații.</p> <p>R2. Studentul/absolventul înțelege și își însușește conceptele teoretice ce descriu fenomenele care stau la baza generării și conversiei energiei evidențiind aplicațiile practice (ex.: tehnici experimentale, aplicații tehnologice solare, eoliene, geotermale, biomasă, pile de combustie).</p> <p>R10. Studentul/absolventul înțelege tehnologiile energetice durabile și impactul acestora asupra societăților și mediului.</p>
------------	--

Aptitudini	<p>R1. Studentul/absolventul utilizează riguros conceptele teoretice și metodele specifice modelării fenomenelor fizice, în vederea optimizării proceselor de conversie, stocare și utilizare a energiei din surse regenerabile.</p> <p>R2. Studentul/absolventul are capacitatea de a identifica și analiza problemele complexe legate de sursele regenerabile de energie prin colectarea și interpretarea datelor relevante, utilizarea instrumentelor de diagnosticare și evaluarea impactului diferitelor variabile asupra sistemului energetic.</p> <p>R10. Studentul/absolventul folosește tehnologii energetice durabile în activitatea profesională, cu asumarea responsabilității față de mediu și comunitate.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>R1. Studentul/absolventul are capacitatea de a planifica și implementa proiecte complexe în domeniul energiei regenerabile.</p> <p>R2. Studentul/absolventul are capacitatea de a lua decizii bazate pe date și analize riguroase, prin analizarea diferitelor opțiuni și posibilități utilizând argumente cantitative.</p> <p>R10. Studentul/absolventul are capacitatea de a lucra și de a comunica eficient în grupuri multidisciplinare naționale și internaționale care utilizează tehnologii durabile.</p>

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode	Observații
Contextul geostiințific al Islandei – procese geofizice, convecția mantalei, punctul fierbinte al Islandei, vulcanismul	Expunere - prelegere. Chestionare	sistematică Exemple. 2 Ore
Originea energiei geotermale; Explorări geotermale; Tehnologia de foraj; Utilizarea geotermală (utilizare directă și producție de energie) Aspecte de mediu, economice și sociale ale utilizării geotermale	Expunere - prelegere. Chestionare	sistematică Exemple. 2 Ore
Dezvoltarea istorică a sistemelor de energie în Statele Unite și Islanda. Legile fundamentale ale fizicii care guvernează sistemele de putere. Structura și componentele majore ale unui sistem energetic modern. Caracteristicile diferitelor tipuri de generare. Concepte de fiabilitate și rezistență.	Expunere - prelegere. Chestionare	sistematică Exemple. 2 Ore
Tipuri de sisteme geotermale; Clasificarea sistemelor geotermale Procese de producere a energiei electrice; Provocări pentru generarea de energie electrică geotermală	Expunere - prelegere. Chestionare	sistematică Exemple. 2 Ore
Cum arată sistemul energetic mondial? Echilibrarea intereselor politice; Politica economică. Planificarea unui sistem energetic; Costuri de mediu	Expunere - prelegere. Chestionare	sistematică Exemple. 2 Ore
Originea resurselor geotermale în România.	Expunere - prelegere. Chestionare	sistematică Exemple. 2 Ore
Exploatarea resurselor geotermale în România	Expunere - prelegere. Chestionare	sistematică Exemple. 2 Ore

Bibliografie:

Production Et Utilisation De L'énergie Soutenable: Le Cas De L'islande, Valfells, Agust; Fridleifsson Ingvar; Helgason, Thorkell; Ingimarsson, Jon; Thoroddsson, Gudmundur; Sophusson, Fridrik

Evaluating rotational inertia as a component of grid reliability with high penetrations of variable renewable energy, Energy, 180, 2019

Sakshi Mishra, Kate Anderson, Brian Miller, Kyle Boyer, Adam Warren, Microgrid resilience: A holistic approach for assessing threats, identifying vulnerabilities, and designing corresponding mitigation strategies,

Applied Energy, 2020, 264

Geothermal Development in Iceland 2015-2019, Árni Ragnarsson, Benedikt Steingrímsson and Sverrir Thorhallsson., Proceedings World Geothermal Congress 2020, Reykjavik, Iceland, April 26 – May 2, 2020

7.2 Seminar	Metode	Observații
Sisteme energetice islandeze moderne – generarea și utilizarea energiei primare, hidro, geotermală, eoliană, viitorul energiei Islandei (Master Plan), proiecte de cercetare pe termen lung	tutorial	2 Ore
Generare geotermală la nivel mondial și locuri de muncă geotermale	tutorial	4 Ore
Instrumente pentru cuantificarea valorii non-piață în cercetarea politicilor publice • Reglementare.	tutorial	2 Ore
Tipuri de centrale geotermale	expunere sistematică, discuții, calcule, teme de casă	6 Ore

Bibliografie:

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

Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional ale învățământului superior în domeniul fizicii și al surselor de energie.

Programa disciplinei este adaptată nivelului cunoașterii și cerințelor actuale ale cercetării științifice și ale activităților tehnologice, fiind corelată cu programe de studii similare din universitățile europene ce aplică sistemul Bologna. Titularii disciplinei au consultat conținutul unor discipline similare predate la universități din țară și străinătate (Princeton University – Chemistry Dep, Denmark Technical University – Department of Energy Conversion and Storage, Trinity College Dublin – School of Chemistry, Reikjavick University/Iceland School of Energy). Conținutul disciplinei este conform cerințelor de angajare în institute de cercetare în fizica și știința materialelor și în învățământ (în condițiile legii).

În contextul actual de dezvoltare tehnologică, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, posibili angajatori fiind atât din mediul educațional, cât și din mediul industrial și de cercetare – dezvoltare.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
-------------------	----------------------	--------------------	------------------------

Curs	<p>Capacitatea de a înțelege și de a expune corect principalele rezultate experimentale și teoretice; Capacitatea de argumentare științifică, capacitatea de susținere matematică a principalelor rezultate; Capacitatea de a exemplifica relevant ideile expuse;</p> <p>- Capacitatea de a extrage consecințe practice semnificative din rezultate teoretice;</p> <p>Capacitatea de a folosi cunoștințele teoretice în rezolvarea problemelor test</p>	<p>Notele cursului se vor baza pe șase chestionare (unul pe modul). Fiecare test va fi disponibil prin Moodle după finalizarea modulului respectiv. Fiecare test se bazează pe diapozitive, lecturi și prelegeri din modulul respectiv.</p>	60%
Seminar	<p>Capacitatea de a propune o soluție la o problemă modernă de sustenabilitate energetică</p>	<p>Proiect -rezumat care detaliază o soluție la o problemă modernă de sustenabilitate energetică. Abordarea unei situații energetice, va detalia o soluție durabilă propusă cu referire la literatura științifică modernă și va fi de natură ipotetică.</p>	40%
Standard minimum de performanță	Soluții corecte la toate cele 6 chestionare. Prezentare a proiectului		

Data completării,
13.07.2025

Titular de curs
nume și semnatura,
Lector dr. Sanda Voinea

Titular de laborator/seminar/proiect,
nume și semnatura
Conferențiar dr. Adriana Bălan

Data avizării în departament
15.07.2025

Director de departament
nume și semnatura
Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DFC.205 Voluntariat

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclu de studii	Master
1.6. Programul de studii	Surse de Energie Regenerabile și Alternative

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Voluntariat						
2.2. Titularul activităților de curs	conf.univ.dr Adriana Bălan						
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	verificare	2.7. Regimul disciplinei	DC

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	0	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	0	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					13
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					25
3.8. Total ore pe semestru					25
3.9. Număr de credite					1

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- depunerea unei solicitări (Anexa 1 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București)- adresate decanului și înaintate la secretariat în termen de 30 zile calendaristice de la începerea semestrului - organizația gazdă să fie inclusă în Registrul Național ONG : www.just.ro/registrul-national-ong sau în lista organizațiilor gazdă validate la nivelul Facultății de Fizică
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R12. Studentul/Absolventul să cunoască principiile comunicării și colaborării în echipe multidisciplinare și structura ierarhică specifică organizațiilor.
Aptitudini	R12. Studentul/Absolventul să aplice tehnici eficiente de comunicare și coordonare în echipe diverse, gestionând sarcini și relații profesionale pe diferite niveluri ierarhice.
Responsabilitate și autonomie	R12. Studentul/Absolventul să participe activ și responsabil la activitățile de echipă, respectând rolurile și regulile organizației, și solicite sprijinul necesar pentru îndeplinirea obiectivelor comune.

7. Conținuturi

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

Conținuturile disciplinei vor fi aliniate cu așteptările exprimate de organizațiile gazdă și angajatorii din sectorul non-profit și public. Acestea reflectă competențele esențiale identificate în cadrul consultărilor cu reprezentanți ai comunității epistemice și profesionale – precum abilități de comunicare, organizare de activități, lucru în echipă și responsabilitate civică. Disciplina răspunde cerințelor formulate de angajatori în ceea ce privește pregătirea studenților pentru implicare activă în comunitate și dezvoltarea spiritului civic.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Proiect	Derularea stagiului de voluntariat. Dosarul de recunoaștere a activității de voluntariat	Raportul de activitate a voluntarului, în format scris – Anexa 2 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București . Raportul de activitate a voluntarului, în format scris – Anexa 2 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București Adeverință eliberată de organizația gazdă din care să rezulte numărul de ore de voluntariat realizate, precum și o scurtă evaluare a activității voluntarului – Anexa 3 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București	100%
Standard minimum de performanță	Existența raportului de activitate a voluntarului precum și Adeverință eliberată de organizația gazdă din care să rezulte numărul de ore de voluntariat realizate, precum și o scurtă evaluare a activității voluntarului Comisia de Voluntariat de la nivelul Facultății de Fizică analizează documentele menționate și acordă calificativul Admis/Respins.		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume si semnatura,

conf.univ.dr Adriana Bălan

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume si semnatura

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA

Fișa disciplinei

Anul universitar 2025/2026

DFC.211 Voluntariat

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică
1.4. Domeniu de studii	Fizică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii	Surse de Energie Regenerabile și Alternative

2. Date despre disciplina

2.1. Denumirea disciplinei	Voluntariat						
2.2. Titularul activităților de curs	conf.univ.dr Adriana Bălan						
2.3. Titularul activităților de seminar							
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	verificare	2.7. Regimul disciplinei	DC

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	0	3.2. Din care Curs	0	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	0	3.5. Din care Curs	0	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/0/0
Distribuția fondului de timp					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					13
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutorat					0
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					25
3.8. Total ore pe semestru					25
3.9. Număr de credite					1

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	
4.2. de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- depunerea unei solicitări (Anexa 1 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București)- adresate decanului și înaintate la secretariat în termen de 30 zile calendaristice de la începerea semestrului - organizația gazdă să fie inclusă în Registrul Național ONG : www.just.ro/registrul-national-ong sau în lista organizațiilor gazdă validate la nivelul Facultății de Fizică
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Rezultatele învățării

Cunostinte	R12. Studentul/Absolventul să cunoască principiile comunicării și colaborării în echipe multidisciplinare și structura ierarhică specifică organizațiilor.
Aptitudini	R12. Studentul/Absolventul să aplice tehnici eficiente de comunicare și coordonare în echipe diverse, gestionând sarcini și relații profesionale pe diferite niveluri ierarhice.
Responsabilitate și autonomie	R12. Studentul/Absolventul să participe activ și responsabil la activitățile de echipă, respectând rolurile și regulile organizației, și solicite sprijinul necesar pentru îndeplinirea obiectivelor comune.

7. Conținuturi

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

Conținuturile disciplinei vor fi aliniate cu așteptările exprimate de organizațiile gazdă și angajatorii din sectorul non-profit și public. Acestea reflectă competențele esențiale identificate în cadrul consultărilor cu reprezentanți ai comunității epistemice și profesionale – precum abilități de comunicare, organizare de activități, lucru în echipă și responsabilitate civică. Disciplina răspunde cerințelor formulate de angajatori în ceea ce privește pregătirea studenților pentru implicare activă în comunitate și dezvoltarea spiritului civic.

9. Evaluare

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală
Proiect	Derularea stagiului de voluntariat. Dosarul de recunoaștere a activității de voluntariat	Raportul de activitate a voluntarului, în format scris – Anexa 2 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București . Raportul de activitate a voluntarului, în format scris – Anexa 2 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București Adeverință eliberată de organizația gazdă din care să rezulte numărul de ore de voluntariat realizate, precum și o scurtă evaluare a activității voluntarului – Anexa 3 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București	100%
Standard minimum de performanță	Existența raportului de activitate a voluntarului precum și Adeverință eliberată de organizația gazdă din care să rezulte numărul de ore de voluntariat realizate, precum și o scurtă evaluare a activității voluntarului Comisia de Voluntariat de la nivelul Facultății de Fizică analizează documentele menționate și acordă calificativul Admis/Respins.		

Data completării,

13.07.2025

Titular de curs

nume si semnatura,

conf.univ.dr Adriana Bălan

Titular de laborator/seminar/proiect,

nume si semnatura

Data avizării în departament

15.07.2025

Director de departament

nume si semnatura

Lect. dr. Sanda VOINEA