

UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI

Facultatea de Fizică

| | |
|---|---|
| Programul de studii universitare de master | SURSE DE ENERGIE REGENERABILE ȘI ALTERNATIVE (interdisciplinar cu domeniul chimie) |
| Domeniul de studii de master | Fizică |
| Durata studiilor | 2 ANI/120 credite (ECTS) |
| Forma de învățământ | cu frecvență (F) |

Fișele disciplinelor din planul de învățământ

Cuprins

| | |
|--|-----|
| 1. Discipline obligatorii | 3 |
| DI.101 Bazele fizico- matematice pentru convertorii de energie | 3 |
| DI.102 Convertori electrochimici de generare-stocare energie | 7 |
| DI.103 Fizico-chimia mediului | 12 |
| DI.104 Etică și integritate academică | 19 |
| DI.108 Metode de simulare, modelare pentru surse de energii regenerabile și alternative | 23 |
| DI.109 Capitoale speciale de termodinamică, fenomene de transport | 28 |
| DI.201 Convertori mecano-cinetici de energie | 32 |
| DI.202 Bazele econanotehnologiilor | 37 |
| DI.203 Bazele auditului energetic/ bazele auditului de mediu; case ecologice | 42 |
| DI.204 Practică de specialitate | 47 |
| DI.208 Dispozitive bioelectrochimice pentru remedierea mediului | 51 |
| DI.209 Activități practice de specialitate pentru elaborare disertație | 55 |
| DI.210 Elaborare lucrare de disertație | 59 |
| 2. Discipline opționale | 63 |
| DO.105.1 Sisteme hibride -energii nucleare, energii regenerabile | 63 |
| DO.105.2 Materiale polimere pentru regenerarea mediului | 66 |
| DO.110.1 Spectroscopia stărilor condensate și a materialelor pentru conversia energiei | 71 |
| DO.110.2 Dispozitive pentru conversia energiei solare | 75 |
| DO.111.1 Metode și tehnici de sinteză nanomateriale | 80 |
| DO.111.2 Nanomateriale pentru energii verzi I | 85 |
| DO.111.3 Convertori termodinamici de generare-stocare energie | 89 |
| DO.205.1 Conductori ionici | 94 |
| DO.205.2 Nanomateriale pentru energii verzi II | 98 |
| DO.205.4 Bazele electrotehnicii-automatizări: Centrale fotovoltaice, termosolare, eoliene, marea, valuri, geotermale | 106 |
| DO.211.1 Sisteme hibride -energii nucleare, energii regenerabile | 110 |
| DO.211.2 Materiale polimere pentru regenerarea mediului | 115 |
| 3. Discipline facultative | 120 |
| DFC.106 Voluntariat | 120 |
| DFC.112 Voluntariat | 123 |
| DFC.206 Voluntariat | 126 |
| DFC.207 Utilizarea energiei geotermale | 129 |

1. Discipline obligatorii

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. Domeniul de studii | Fizică |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Surse de energie regenerabile si alternative (interdisciplinar cu domeniul chimie) |
| 1.7. Forma de învățământ | Cu frecvență |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|---|--|----------------|---|------------------------|---|--------------------------|----------------|------------|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Bazele fizico- matematice pentru convertorii de energie | | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Conf.dr. Cătălin Berlic | | | | | | | |
| 2.3. Titulari activități de Laborator/seminar | | | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | 1 | 2.5. Semestrul | 1 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7. Regimul disciplinei | Conținut | DSI |
| | | | | | | | Obligativitate | DOB |

¹⁾ disciplină de aprofundare (DA), disciplină de sinteză (DSI);

²⁾ disciplină obligatorie (DOB), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)

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

| | | | | | |
|--|-----|----------------|----|-------------------|-----|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 2 | din care: curs | 1 | Laborator/seminar | 1 |
| 3.2. Total ore pe semestru | 28 | din care: curs | 14 | laborator/seminar | 14 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| 3.2.1. Studiul după suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI | | | | | 20 |
| 3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe site 3nanosae, pe platformele electronice OpenWare Courses | | | | | 23 |
| 3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 20 |
| 3.2.4. Examinări | | | | | 5 |
| 3.2.5. Alte activități -consultatii | | | | | 4 |
| 3.3. Total ore studiu individual | 72 | | | | |
| 3.4. Total ore pe semestru | 100 | | | | |
| 3.5. Numărul 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/ proiectului | Laborator cu dotare modernă care permite efectuarea experimentelor fundamentale; Calculatoare și interfețe de achiziție care permit efectuarea experimentelor asistate de calculator; |

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> ● Însușirea și înțelegerea conceptelor matematice cu aplicabilitate în rezolvarea ecuațiilor fizicii matematice legate de convertorii de energie ● Însușirea terminologiei specifice utilizată de disciplină; ● Dezvoltarea capacității de a conecta rezultatele domeniului cu alte discipline fundamentale (fizică, chimie); ● Capacitatea de a folosi eficient în situații specifice de interes practic, noțiunile din domeniu; ● Dezvoltarea abilităților privind management-ul informației (abilitatea de a colecta și analiza informații din diverse surse) |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> ● Cultivarea preocupării pentru perfecționarea profesională prin antrenarea abilităților de abstractizare a teoriilor științifice; ● Dezvoltarea tendinței de implicare în activități științifice (elaborarea unor articole și studii de specialitate) ● Dezvoltarea capacității de adaptare și răspuns rapid unor situații noi ● Preocuparea pentru obținerea unei finalități a muncii depuse ● Abilități de comunicare specifice ● Preocuparea pentru obținerea calității |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|--|---|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | Asimilarea fundamentelor teoretice și aplicative asociate cu rezolvarea matematică a fenomenelor fizice legate de convertorii de energie. |
| 7.2. Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> - Familiarizarea cu conceptele și modelele fundamentale din domeniu; - Însușirea metodelor științifice de analiză; - Descrierea și înțelegerea rezolvării și modelării fenomenelor de conversie a energiei; - Dezvoltarea abilității de a analiza cantitativ cazuri specifice; - Dezvoltarea abilităților de abstractizare. |

8. Conținuturi

| 8.1. Curs [capitolele de curs] | Metode de predare | 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 | Expunere sistematică - prelegere. | 1 ora |

| | | |
|---|--|------------|
| vectorial | Exemple | |
| Integrale multiple | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 1 ora |
| Serii Fourier, transformări integrale | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 1 ora |
| Ecuatii diferențiale, serii si 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: Notițe curs 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) | | |
| 8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor] | Metode de predare-învățare | Observații |
| Cazuri de studiu si rezolvari de probleme pentru fiecare capitol de curs | Expunere sistematică- prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversatii cu studentii, teme de seminar, teme de casa, implicarea studenților în rezolvarea problemelor. | 14 ore |
| Bibliografie: K.F Riley, M.P. Hobson, Mathematical methods for physics and engineering, student solution, Cambridge, 2006 | | |
| 8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei] | | Observații |
| Bibliografie: | | |
| 8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat in planul de invatamant] | Metode de predare-învățare | Observații |
| Bibliografie: | | |

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților 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) 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.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3. Pondere din nota finală |
|---|--|---|-------------------------------|
| 10.4. 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% |
| | <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% |
| 10.5.1. Seminar | Corectitudinea calculelor și a metodei de rezolvare a problemelor; activitatea la seminar; rezolvarea temelor de casă și de seminar; | Notarea temei de casa | 30% |
| 10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant] | | | |
| 10.6. Standard minim de performanță Obținerea mediei 5: <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Minim 50% la fiecare din criteriile care stabilesc nota finală Obținerea notei 10 <ul style="list-style-type: none"> - La criteriile de obținere a mediei 5, se adauga: - Rezolvarea corectă a tuturor subiectelor - Abilități, cunoștințe profund argumentate | | | |

Data completării

12.09.2024

Data avizării în

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/laborator

departament
20.09.2024

Director de departament,
Lector Dr. Sanda Voinea

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. Domeniul de studii | Fizică |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Surse de energie regenerabile si alternative (interdisciplinar cu domeniul chimie) |
| 1.7. Forma de învățământ | Cu frecvență |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|----------------|---|------------------------|---|--------------------------|------------------------------|----|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Convertori electrochimici de generare-stocare energie | | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Prof emerit dr. Ioan Stamatina | | | | | | | |
| 2.3. Titulari activități de laborator | Lector dr. Sanda Voinea | | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | 1 | 2.5. Semestrul | 1 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7. Regimul disciplinei | Conținut ¹⁾ | DS |
| | | | | | | | Obligatoritate ²⁾ | DI |

¹⁾ disciplină de aprofundare (DA), disciplină de sinteză (DS);

²⁾ disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)

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

| | | | | | |
|--|-----|----------------|----|--------------------------------|-----|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 4 | din care: curs | 2 | Laborator/seminar/L practice | 2 |
| 3.2. Total ore pe semestru | 56 | din care: curs | 28 | laborator/seminar/Luc practice | 28 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| 3.2.1. Studiul după suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI | | | | | 40 |
| 3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice OpenWare Courses | | | | | 40 |
| 3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 60 |
| 3.2.4. Examinări | | | | | 4 |
| 3.2.5. Alte activități - | | | | | |
| 3.3. Total ore studiu individual | 144 | | | | |
| 3.4. Total ore pe semestru | 200 | | | | |
| 3.5. Numărul 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 . |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---|--|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Sală de curs cu dotări multimedia; Note de curs în format electronic platforma Moodle, Teams, Classroom; Bibliografie recomandată. |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului | Laborator cu dotare modernă care permite efectuarea experimentelor fundamentale; Calculatoare și interfețe de achiziție care permit efectuarea experimentelor asistate de calculator; |

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | Însușirea și înțelegerea conceptelor teoretice ce descriu fenomenele electrochimice care stau la baza conversiei energiei. Însușirea terminologiei specifice utilizată de disciplină; Dezvoltarea capacității de a conecta rezultatele domeniului cu alte discipline fundamentale (electricitate, electronică, fizica polimerilor, chimie, biologie); Capacitatea de a folosi eficient în situații specifice de interes practice, noțiunile din domeniu; Dezvoltarea abilităților de experimentator; Dezvoltarea abilităților privind management-ul informației (abilitatea de a colecta și analiza informații din diverse surse inclusiv prin utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date) |
| Competențe transversale | Cultivarea preocupării pentru perfecționarea profesională prin antrenarea abilităților de abstractizare și a celor de testare experimentală a teoriilor științifice; Dezvoltarea tendinței de implicare în activități științifice (elaborarea unor articole și studii de specialitate) și în proiectarea unor experimente în laborator. Dezvoltarea capacității de adaptare și răspuns rapid unor situații noi Preocuparea pentru obținerea unei finalități a muncii depuse |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|--|---|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | Asimilarea fundamentelor teoretice și experimentale asociate cu convectorii electrochimici și parametrii specifici acestora. Înțelegerea principiilor teoretice și practice de construcție și utilizare a pililor de combustie, bateriilor și supercapacitorilor. |
|--|---|

| | |
|----------------------------|--|
| 7.2. Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> - Familiarizarea cu conceptele și modelele fundamentale din domeniu; - Însușirea metodelor științifice de analiză; - Descrierea și înțelegerea fenomenului de conversie a energiei ce are loc în pilele de combustie; - Descrierea și înțelegerea termodinamicii pilelor de combustie; - Cunoașterea principiilor de funcționare a bateriilor și supercapacitorilor. - Dezvoltarea abilității de a analiza cantitativ cazuri specifice - Dezvoltarea abilităților experimentale și însușirea principiilor de funcționare și exploatare a convertorilor electrochimici. |
|----------------------------|--|

8. Conținuturi

| 8.1. Curs [capitolele de curs] | Metode de predare | 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. | 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, Elsevier 2005 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 | | |
| 8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor] | Metode de predare-învățare | Observații |
| Termodinamica pilelor de combustie. Probleme. | Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversatii cu studentii, teme de seminar, teme de casa, implicarea studenților în rezolvarea problemelor. | 4 |
| Bibliografie: F. Barbir PEM Fuel Cells theory and practice, Elsevier 2005 Probleme-site master | | |
| 8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei] | | Observații |
| Electroliza. Legile electrolizei. | Activitate practică dirijată | 2 |
| Curba caracteristica a electrolizorului | Activitate practică dirijată | 2 |
| Curba caracteristica a pilei de combustie H ₂ /O ₂ . | Activitate practică dirijată | 4 |
| Eficiența energetică a pilei de combustie H ₂ /O ₂ | Activitate practică dirijată | 2 |
| Pila de combustie cu metanol. Curba caracteristica. | Activitate practică dirijată | 2 |
| Dependenta de concentrație a curbei caracteristice a pilei cu metanol. | Activitate practică dirijată | 2 |
| Dependenta de concentrație a curbei caracteristice a pilei cu metanol. | Activitate practică dirijată | 2 |
| Pile de combustie legate in serie și paralel | Activitate practică dirijată | 2 |

| | | |
|--|------------------------------|-----|
| Impactul introducerii oxigenului asupra pilei de combustie. | Activitate practică dirijată | 2 |
| Pila de combustie cu Mg | Activitate practică dirijată | 2 |
| Studiul comportamentului electrochimic al unor electrozi prin voltametrie | Activitate practică dirijată | 2 |
| Bibliografie: | | |
| - Notițe explicative disponibile în laborator | | |
| 8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ] | Metode de predare-învățare | Obs |
| Bibliografie: | | |

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților 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, posibilitățile 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.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3. Pondere din nota finală |
|----------------|---|--|-------------------------------|
| 10.4. 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 relevantele 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% |
| | - Capacitatea de a folosi cunoștințele teoretice în rezolvarea problemelor test | | |

| | | | |
|---|---|--|-----|
| 10.5.1. Seminar | Corectitudinea calculelor și a metodei de rezolvare a problemelor la examen; activitatea la seminar; rezolvarea temelor de casă și de seminar; | Notarea temei de casă | 20% |
| 10.5.2. 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; - 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% |
| 10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat în planul de învățământ] | | | |
| 10.6. Standard minim de performanță | | | |
| <p>Obținerea notei 5 (cinci): Obținerea a minimum nota 5 la fiecare dintre probele examen oral și colocviu laborator Frecvența: prezența obligatorie la toate ședințele de laborator.</p> <p>Obținerea notei 10 (zece) - La criteriile de obținere a mediei 5, se adauga: - Rezolvarea corectă a tuturor subiectelor la toate probele</p> | | | |

Data completării
15.09.2024

Prof emerit dr. Ioan Stamatina

Data avizării în
departament
20.09.2024

Director de departament
Lector univ.dr. Sanda Voinea

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. Domeniul de studii | Fizică |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Surse de energie regenerabile și alternative (interdisciplinar cu domeniul chimie) |
| 1.7. Forma de învățământ | Cu frecvență |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--------------------------|----------------|---|------------------------|---|--------------------------|------------------------------|----|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Fizico-chimia mediului | | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | CSI Dr. Nichita Cornelia | | | | | | | |
| 2.3. Titulari activități de laborator | CSI Dr. Nichita Cornelia | | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | 1 | 2.5. Semestrul | 1 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7. Regimul disciplinei | Conținut ¹⁾ | DS |
| | | | | | | | Obligativitate ²⁾ | DI |

¹⁾ disciplină de aprofundare (DA), disciplină de sinteză (DS);

²⁾ disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)

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

| | | | | | |
|--|-----|----------------|----|--------------------------------|-----|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 4 | din care: curs | 2 | Laborator/seminar/L practice | 2 |
| 3.2. Total ore pe semestru | 56 | din care: curs | 28 | laborator/seminar/Luc practice | 28 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| 3.2.1. Studiul după suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI | | | | | 40 |
| 3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice OpenWare Courses | | | | | 40 |
| 3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 60 |
| 3.2.4. Examinări | | | | | 4 |
| 3.2.5. Alte activități - | | | | | |
| 3.3. Total ore studiu individual | 144 | | | | |
| 3.4. Total ore pe semestru | 200 | | | | |
| 3.5. Numărul 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 computerului Cunostinte de limba engleză (nivel mediu) |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Sală de curs cu dotări multimedia, inclusiv cu conexiune la INTERNET. Note de curs în format electronic Bibliografie recomandată |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului/Lucrari | Laborator cu dotare modernă care permite efectuarea experimentelor fundamentale; Calculatoare și interfețe de achiziție care permit efectuarea experimentelor asistate |

| | |
|----------|--|
| practice | de calculator; Acces la statie experimentală pentru prelevarea de probe aer, apa, sol |
|----------|--|

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | <p>Identificarea/cunoașterea, înțelegerea conceptelor, a principalelor legi și principii fizice, a teoriilor și metodelor fizico-chimice de bază într-un context real; utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională</p> <p>Înșușirea terminologiei specifice utilizată de disciplină asociată descrierii sistemelor fizice, folosind teorii și instrumente specifice mediului (modele experimentale și teoretice, algoritmi, scheme...)</p> <p>Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, proiecte etc. asociate domeniilor abordate</p> <p>Dezvoltarea capacității de a conecta rezultatele domeniului cu alte discipline fundamentale (fizica atmosferei și a Pământului, electricitate, electronică, fizica polimerilor, chimie, biologie)</p> <p>Dezvoltarea abilităților de experimentator; capacitatea de a proiecta un experiment de laborator</p> <p>Dezvoltarea abilităților privind management-ul informației (abilitatea de a colecta și analiza informații din diverse surse, inclusiv prin utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date)</p> |
| Competențe transversale | <p>Abilități de comunicare specifice și de realizare a sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea normelor deontologice specifice domeniului sub asistență calificată</p> <p>Dobândirea tehnicilor de muncă eficientă în echipă și pentru studiul individual, urmând un plan de lucru prestabilit; atitudine etică față de grup, respect față de diversitate și multiculturalitate; acceptarea diversității de opinie</p> <p>Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.</p> <p>Dezvoltarea tendinței de implicare în activități științifice cu finalizarea muncii depuse (elaborarea unor articole și studii de specialitate)</p> <p>Cultivarea preocupării pentru perfecționarea profesională continuă prin antrenarea abilităților de abstractizare și a celor de testare experimentală a teoriilor științifice</p> |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|--|---|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | <p>CUNOSTINTE: Cursul își propune să contribuie la clarificarea și cunoașterea celor mai noi teorii, concepte, principii și metode de cercetare folosite în fizică și chimie în scopul creării unei imagini de ansamblu asupra mediului înconjurător ca un sistem dinamic și interactiv. Se urmărește constant coroborarea cu noțiunile de bază din domenii conexe: meteorologie, hidrologie, pedologie, poluare aer, apă, sol. La laborator se efectuează aplicații care urmăresc îndeaproape aspecte discutate la curs.</p> <p>ABILITATI: Absolventul va avea abilități de lucru necesare abordării unui studiu interdisciplinar fizică-chimie-matematică în știința mediului.</p> <p>COMPETENTE: Competențele acumulate de absolvent prin însușirea subiectelor abordate în acest curs asigură o integrare mai ușoară a absolvenților programului de masterat în grupe mixte de lucru pe piața muncii din domeniul științelor mediului.</p> |
| 7.2. Obiectivele specifice | <p>Dobândirea și familiarizarea cu conceptele fundamentale, modelele, metode științifice de analiză și terminologia specifică din domeniu;</p> <p>Dezvoltarea abilității de a sintetiza progresul cercetărilor și de a analiza obiectiv cazuri specifice;</p> <p>Dezvoltarea abilităților experimentale și de prelucrare computerizată a unui set de observații.</p> <p>Elaborarea unor studii individuale asupra unei teme specifice date pe baza unui plan de studiu.</p> |

8. Conținuturi

| 8.1. Curs [capitolele de curs] | Metode de predare | Obs |
|--|--|-----|
| Introducere în fizico-chimia mediului. Definiția chimiei mediului. Noțiuni introductive despre materie și substanță. Elemente chimice. Reprezentarea substanțelor chimice. | Expunerea sistematică – prelegere, conversatia, dezbateră. Exemple | 2 |
| Legile fundamentale ale chimiei. Teoria atomică a materiei. Legături chimice. Substanțe simple și substanțe compuse. Soluții și amestecuri. | Expunerea sistematică – prelegere, conversatia, dezbateră. Exemple | 2 |
| Mediul inconjurator și componentele sale (atmosfera, geosfera, biosfera, hidrosfera, criosfera). Definiții și structura. Noțiuni de econanotehnologie. Valorificarea resursei regenerabile. | Expunerea sistematică – prelegere, conversatia, dezbateră. Exemple | 4 |
| 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. | Expunere sistematică – prelegere, conversatia, dezbateră. Exemple | 2 |
| 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. | Expunere sistematică – prelegere, conversatia, dezbateră. Exemple | 2 |
| Poluarea apei. Impactul poluării aerului asupra apei. Circuitul apei în natură. Introducere în fizico-chimia apelor. Fizico-chimia hidrosferei (ape naturale, reziduale, potabile, meteorice, de suprafață, subterane). Forme de poluarea a apelor. | Expunerea sistematică – prelegere, conversatia, dezbateră. Exemple | 2 |
| Transportul și transferul poluanților în medii acvatică. Poluanții anorganici ai apelor. Metalele grele. Compuși cu azot. Compuși cu fosfor. Poluanții organici ai apelor. Poluanți organici persistenți, HAP (Hidrocarburile aromatice policiclice), Pesticide, Dioxine, PCB (Policloro bifenili), THM (Trihalometani), Dioxine și Policloro-dibenzodioxine (PCDD). | Expunerea sistematică – prelegere, conversatia, dezbateră. Exemple | 2 |
| Efectele poluării apelor. Eutrofizarea. Hipoxia. Acidifierea oceanelor. Epurarea apelor. Sisteme de filtrare, decontaminare și bioremediere a apei. Metode și | Expunerea sistematică – prelegere, conversatia, dezbateră. Exemple | 4 |

| | | |
|--|--|---|
| tehnici de măsură aplicate în domeniul poluării apei. Efecte asupra poluării apelor subterane și de suprafață. Evoluția cunoașterii în domeniul poluării apelor. | | |
| 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. Poluanți gazoși (compuși cu sulf, azot, carbon, hidrocarburi) COV-uri (compuși organici volatili) și poluanți sub forma de particule (PM ₁₀ , PM _{2.5} , PM ₁). Poluarea cu metale grele | Expunerea sistematică – prelegere, conversația, dezbaterile. Exemple | 2 |
| Proprietăți fizico-chimice care determină efectele biologice ale poluanților. Efectele poluării aerului. Ploile acide. Smogul chimic și fotochimic. Formarea ozonului troposferic. Deprecierea stratului de ozon. Efectul de seră. Indici de calitate ai aerului asociați emisiilor de particule. Legislația privind calitatea aerului înconjurător la scară internațională, în Uniunea Europeană și în România. Metode și tehnici de măsură aplicate în domeniul calitatii aerului. | Expunerea sistematică – prelegere, conversația, dezbaterile. Exemple | 2 |
| Poluarea solului. Impactul poluării aerului asupra solului. Caracteristici fizico-chimice ale solurilor. Monitorizarea proprietăților fizico-chimice ale solurilor. Contaminarea solului. Bio-remedierea solurilor poluate cu metale grele. Metode și tehnici de măsură. Evoluția cunoașterii în domeniul poluării solului. | Expunerea sistematică – prelegere, conversația, dezbaterile. Exemple | 2 |
| Conceptul de chimie verde. Principiile de dezvoltare durabilă și sustenabilă Dezvoltării de noi (eco)tehnologii/nano tehnologii Cooperarea internațională și progresul științific privind cercetarea și reducerea poluării și a schimbărilor climatice. Rapoartele Comisiei Interguvernamentale pentru Schimbările Climatice (IPCC). Campanii de monitorizare versus campanii intensive de măsurări. | Expunerea sistematică – prelegere, conversația, dezbaterile. Exemple | 2 |
| <p>Bibliografie:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Colls, J., Air pollution, 2nd Ed, Taylor & Francis e-Library, 2003. 2) Cheremisnoff, N., P., Handbook of air pollution prevention and control, Elsevier, MA, USA, 2002. 3) Chiosa, V., I. Stanculescu, C. Mandravel, Evaluarea toxicității poluanților atmosferici din date fizico-chimice, Ed. Univ. Bu 4) Filip, V., Monitorizarea calitatii aerului, note de curs (format electronic). 5) Hernandez-Soriano, M.C.(Ed.), Environmental Risk Assessment of Soil Contamination, Intech, 2014. 6) Jacobson, M. Z., Fundamentals of atmospheric modelling, 2nd Ed., Cambridge Univ. Press, Cambridge UK, 2005. 7) Spellman, Frank R. The science of water: concepts and applications. CRC press, Ed, Taylor & Francis 2018. 8) Nitu, C, Krapivin, V.F., Soldatov, V.Y., Information technologies for the environmental investigations, Matrix Rom, București 9) Patrascu, S, Voinea, S, Fizica apelor subterane si de suprafața, Ed. Univ. București, 1998. 10) Seinfeld, J.H. and Pandis, S.N., Atmospheric Chemistry and Physics. From air pollution to climate change, John Wiley & 11) Stefan, S., Fizica atmosferei, vremea și clima, Ed. Univ. București, 2004. 12) Tutu, H. (Ed.), Water Quality, Intech, 2017. | | |

| | | |
|---|---|-----|
| 8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor] | Metode de predare-învățare | Obs |
| 8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei] | | Obs |
| 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 de modelare dirijată: Descrierea, Experimentul, Explicatia, Conversatia, Testarea | 4 |
| Determinarea parametrilor fizico-chimici: (temperatura, umiditate, conductivitate) pentru probe de apă (ape din lac, ape de rau, ape potabile). | Activitate practică dirijată: Descrierea, Experimentul, Explicatia, Conversatia, Testarea | 4 |
| 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: Descrierea, Experimentul, Explicatia, Conversatia, Testarea | 4 |
| 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 carbonată și a acidității totale a apei. Corelații cu observațiile asupra zonelor de prelevare și influența poluării regionale. | Activitate practică și de modelare dirijată: Experimentul, Analiza și Explicatia, Conversatia, Testarea | 4 |
| Spectrometrie UV-VIS. Aplicații în determinarea și monitorizarea poluanților din ape și sol. Evaluarea eficienței tehnicilor de bioremediere/ biodegradare a poluanților. | Descrierea, Activitate practică dirijată: Experimentul, Explicatia, Conversatia, Testarea | 4 |
| Spectrometrie FTIR-gazos. Aplicații în determinarea concentrațiilor de particule materiale PM ₁₀ , PM _{2.5} , gaze CO, SO ₂ , Nox. Spectrometrie de masa RGA e-nose. Aplicații în determinarea compușilor organici volatili (VOC). | Descrierea, Activitate practică dirijată: Experimentul, Analiza și Explicatia, Conversatia, Testarea | 4 |
| 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. | Descrierea, activitate practică dirijată: Experimentul, Analiza și Explicatia, Conversatia, Testarea | 4 |
| <p>Bibliografie:</p> <p>La bibliografia pentru curs se adauga:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ibanez, Jorge G., Margarita Hernandez-Esparza, Carmen Doria-Serrano, Arturo Fregoso-Infante, and Mono Mohan Singh. <i>Enviro fundamentals</i>. Springer Science & Business Media, 2010. 2. Iordache, V., <i>Ecotoxicologia metalelor grele in Lunca Dunarii</i>, Ed. Ars Docendi, 2009 3. Suthers, Iain, David Rissik, and Anthony Richardson, eds. <i>Plankton: A guide to their ecology and monitoring for water quality</i>. C 4. Aplicații specifice interactive, fie accesibile prin INTERNET, fie utilizabile <i>stand-alone</i> in laborator, impreuna cu notițe explicati laborator /site SERA). | | |
| 8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există] | Metode de predare-învățare | Obs |

| | | |
|--|--|--|
| proiect semestrial normat in planul de invatamant] | | |
| Bibliografie: | | |

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților 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 științelor mediului. 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 științele mediului. 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) posibilitii angajatori fiind atât din mediul educațional, de cercetare – dezvoltare, cât și din mediul industrial) dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de doctorat.

REPERE METODOLOGICE

- La fiecare ședință de curs studentul va primi material ajutător tipărit conținând scheme/diagrame, exemple, etape de proceduri de calcul care vor fi explicate în detaliu de către profesor în prelegerea sa. Dialogul interactiv profesor-student va reprezenta asigurarea că studenții și-au clarificat noțiunile abordate.
- Pentru fiecare temă abordată la laborator s-a elaborat un referat digital care conține enunțul temei, referința virtuală (acolo unde este cazul), cerințele, etapele de parcurs și rezultatele așteptate. La fiecare ședință de laborator studenții vor lucra pe cât posibil în grupe de câte maxim doi, sub îndrumarea directă a profesorului. Verificarea, interpretarea, discuții asupra rezultatelor se fac de către profesor cu fiecare subgrupă de lucru în parte, la finalul fiecărei ședințe de lucru.
- Profesorul ajută studenții în pregătirea materialului pentru examen. Studenții pot pune întrebări sau discuta aspecte abordate la curs sau laborator în cadrul orelor de consultație a căror programare se face de comun acord profesor-student.
- Prezența la cursuri este o condiție esențială a bunei desfășurări a întregii activități educaționale, astfel că se recomandă frecventarea tuturor cursurilor. Materialul cerut la examen va fi prezentat, discutat la cursuri și laboratoare/seminar. Informarea greșită asupra discuțiilor de la curs/seminar/laborator sau lipsa ei, lipsa unor materiale necesare pregătirii pentru verificări și examen nu pot fi invocate prin absența de la curs. Bibliografia listată cuprinde cel puțin toate subiectele abordate la curs și laborator/seminar, pentru aprofundarea unor subiecte după interesul fiecărui student.
- Participarea studenților la cursuri este necesară întrucât o audiere directă îi ajută la o mai bună înțelegere a noțiunilor predate, la folosirea unui vocabular adecvat, le creează posibilitatea întreținerii unui dialog interactiv precum și a unei integrări în disciplina universitară. Pentru o prezență activă la curs și laborator studenții sunt rugați să revadă materialul prezentat la cursurile și laboratoarele anterioare. Prin participarea la acest curs, studentul consimte să accepte codul de conduită academică prezentat în Carta Universitară, Codul de etică și Regulamentul privind activitatea profesională a studenților. Codul interzice studenților copierea și alte forme de înșelare la examen, plagiatul lucrărilor, prezentarea de documente frauduloase și falsificarea semnăturilor.

10. Evaluare

| | | | |
|----------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3. Pondere din nota finală |
|----------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------------|

| | | | |
|---|--|--|-----|
| 10.4. 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% |
| 10.5.1. Seminar | Corectitudinea calculelor și a metodei de rezolvare a problemelor; activitatea la seminar; rezolvarea temelor de casă și de seminar; | | |
| 10.5.2. 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. | 30% |
| 10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant] | | | |
| 10.6. Standard minim de performanță | | | |
| <p>Obținerea notei 5 (cinci): Obținerea a minimum nota 5 la fiecare probă.</p> <p>Frecvența: prezența la minim 50% din numărul de ore de curs și prezența obligatorie la toate ședințele de laborator.</p> <p>Minim 50% la fiecare din criteriile care stabilesc nota finală</p> <p>Obținerea notei 10 (zece)</p> <ul style="list-style-type: none"> - La criteriile de obținere a mediei 5, se adauga: - Rezolvarea corecta a tuturor subiectelor la fiecare probă | | | |

Data completării
14.09.2024

Semnătura titularului de curs
CSI dr. Nichita Cornelia

Data avizării în
departament
20.09.2024

Director de departament
Lector. univ. dr. Sanda VOINEA

DI.104 Etică și integritate academică

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. Domeniul de studii | Fizică |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Surse de energie regenerabile si alternative (interdisciplinar cu domeniul chimie) |
| 1.7. Forma de învățământ | Învățământ cu frecvență |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|---|---|--------------------------------|-------------------------|------------------------|---|--------------------------|------------------------------|----|
| 2.1. Denumirea disciplinei | | Etică și integritate academică | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | | | Lector dr. Sanda Voinea | | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de seminar | | | | | | | | |
| 2.4. Titularul activităților de laborator | | | | | | | | |
| 2.5. Anul de studiu | 1 | 2.6. Semestrul | 1 | 2.7. Tipul de evaluare | V | 2.8. Regimul disciplinei | Conținut ¹⁾ | DA |
| | | | | | | | Obligativitate ²⁾ | DI |

¹⁾ disciplină de aprofundare (DA), disciplină de sinteză (DS); disciplină complementară (DC)

²⁾ disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)

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

| | | | | | |
|---|----|----------------|----|-------------------|-----|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 1 | din care: curs | 1 | Seminar/laborator | 0 |
| 3.2. Total ore pe semestru | 14 | din care: curs | 14 | seminar/laborator | 0 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| 3.2.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | 24 |
| 3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | 23 |
| 3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 10 |
| 3.2.4. Examinări | | | | | 4 |
| 3.2.5. Alte activități | | | | | |
| 3.3. Total ore studiu individual | 61 | | | | |
| 3.4. Total ore pe semestru | 75 | | | | |
| 3.5. Numărul 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 | Sală cu dotări multimedia (Calculator, videoproiector) Legatura la internet Bibliografie recomandata |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ | - |

| | |
|----------------------------|--|
| laboratorului/ proiectului | |
|----------------------------|--|

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> ● C1 – Capacitatea de a aplica normele existente în colectarea și procesarea datelor pe parcursul unei cercetări științifice în domeniul științe exacte ● C2 – Capacitatea de utilizare corectă a surselor de informare într-un proiect de cercetare științifică în domeniul științe exacte ● C3 – Capacitatea de realizare corectă din punct de vedere metodologic și deontologic a lucrărilor de laborator implicate în cercetarea științifică din domeniul științe exacte ● C4 - Capacitatea de redactare corectă a unei lucrări de prezentare a rezultatelor unei cercetări științifice în domeniul științe exacte ● C5 – Capacitatea de a participa eficient într-un proiect de echipă de cercetare științifică în domeniul științe exacte |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> ● CT1- Dezvoltarea de către cursanți a unei culturi a responsabilității în munca intelectuală. ● CT2 – Manifestarea de către cursanți de solidaritate, reactivitate și suport pentru consolidarea integrității academice. |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|--|--|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | Formarea de comportamente și atitudini adecvate din punct de vedere deontologic în munca intelectuală a studenților din Universitatea din București. |
| 7.2. Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> ● Deprinderea noțiunilor de bază ale deontologiei academice. ● Cunoașterea normelor explicite (texte cu valoare normativă) sau implicite (cutume, practici) care reglementează conduita academică a muncii intelectuale a studenților în activitățile desfășurate în cadrul programelor de studii ale UB. ● Înțelegerea acestora (rațiunea lor, specificitatea în raport cu normele altor instituții similare, corelarea lor cu alte norme deontologice etc.). ● Asimilarea acestora (raportarea lor nemijlocită la activitatea academică desfășurată de către fiecare dintre cursanți în cadrul programelor de studii ale UB). ● Asumarea acestora în activitatea academică a cursanților. ● Aplicarea cunoștințelor dobândite în raport cu specializările și nivelurile de studii ale cursanților. ● Internalizarea bunelor practici de conduită intelectuală. |

8. Conținuturi

| 8.1. Curs [capitolele de curs] | Metode de predare | Observații |
|--|--|------------|
| 1. Fundamente ale eticii academice | Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple | 2 ore |
| 2. Dialogul științific și originalitatea rezultatelor cercetării și a lucrărilor științifice | Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple | 1 oră |

| | | |
|---|--|---------------|
| 3. Deontologia muncii de echipă în cercetarea științifică | Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple | 1 oră |
| 5. Rezultatele muncii de cercetare în echipă – diseminarea rezultatelor | Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple | 1 oră |
| 6. Relativitatea/ambiguitatea rezultatelor urmărite prin cercetarea științifică – dileme etice în cercetare | Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple | 1 oră |
| 7. Standarde și reglementări | Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple | 1 oră |
| 8. Deontologia metodelor de cercetare. | Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple | 1 oră |
| 9. Plagiatul | Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple | 2 ore |
| 10. Autoplagiatul | Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple | 1 oră |
| 11. Mijloace electronice de verificare a lucrărilor: avantaje, limite, aplicație practică | Expunere sistematică, prelegere, discuție, studiu de caz. Analize critice. Exemple. Activitate practică dirijată | 3 ore |
| Total | | 14 ore |

Bibliografie:

Acte normative

Legea nr. 206/2004 privind buna conduită în cercetarea științifică, dezvoltarea tehnologică și inovare, cu modificările și completările ulterioare. Accesibilă online la: <http://www.legex.ro/Legea-206-2004-42874.aspx>

Legea educației naționale nr.1/2011, cu modificările și completările ulterioare. Accesibilă online la <http://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocument/125150>

OMENCȘ nr.3485 din 24 martie 2016 privind lista programelor recunoscute de Consiliul Național de Atestare a Titlurilor, Diplomelor și Certificatelor Universitare și utilizate la nivelul instituțiilor de învățământ superior organizatoare de studii universitare de doctorat și al Academiei Române, în vederea stabilirii gradului de similitudine pentru lucrările științifice.. Accesibil online la <http://www.cnatdca.ro/documente-de-infiintare/>

Codul de Etică al Universității din București. Accesibil online la http://www.unibuc.ro/n/despre/Codul_de_etica_al_Universitatii_din_Bucuresti.php

International Ethical Guidelines for Health-related Research Involving Humans. Prepared by the Council for International Organizations of Medical Sciences (CIOMS) in collaboration with the World Health Organization (WHO), Geneva: CIOMS, 2016. Accesibil online la <https://cioms.ch/wp-content/uploads/2017/01/WEB-CIOMS-EthicalGuidelines.pdf>

Lucrări generale

BRETAG, Tracey Ann (ed.) - *Handbook of Academic Integrity*, Singapore: Springer Verlag, 2016.

MACFARLANE, Bruce - *Researching with Integrity. The Ethics of Academic Enquiry*, London: Routledge, 2009.

SHAMOO, Adil and RESNIK, David - *Responsible Conduct of Research* (3rd ed), Oxford, UK: Oxford University Press, 2015.

STEBBINS, Leslie F. - *Student Guide to Research in the Digital Age: How to Locate and Evaluate Information Sources*, Westport, CT: Libraries Unlimited, 2006.

SUTHERLAND-SMITH, Wendy - *Plagiarism, the Internet and Student Learning: Improving Academic Integrity*. New York: Routledge, 2008.

| | | |
|---|-------------------------------------|------------|
| 8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor] | Metode de predare-învățare | Observații |
| | | |
| Bibliografie | | |
| 8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei] | Metode de transmitere a informației | Observații |
| | | |
| Bibliografie: | | |
| 8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista] | Metode de predare-învățare | Observații |

| | | |
|--|--|--|
| proiect semestrial normat in planul de invatamant] | | |
| | | |
| Bibliografie: | | |
| | | |

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

Cursul vizează creșterea nivelului de integritate în munca intelectuală a studenților, nu numai în vederea consolidării spațiului academic și a comunităților științifice ci și pentru a răspunde așteptărilor viitorilor potențiali angajatori. Temele cursului vizează aspecte de acut interes pentru învățământul superior actual deopotrivă în România cât și pe plan internațional.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3. Pondere din nota finală |
|--|---|---|-------------------------------|
| 10.4. Curs | <ul style="list-style-type: none"> - Claritatea, coerența și concizia expunerii. - Documentarea și interesul temei alese. - Capacitatea de exemplificare. - Verificarea referatului cu un soft antiplagiat. | Examinare finală. Realizarea unui referat axat pe un studiu de caz în domeniul deontologiei academice Prezența la curs în proporție de 50% | 100% |
| 10.5.1. Seminar | | | |
| 10.5.2. Laborator | | | |
| 10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant] | | | |
| 10.6. Standard minim de performanță | | | |
| Forma de evaluare este Verificare și se notează cu calificativele ADMIS / RESPINS. Prezența la curs în proporție de 50% este condiție obligatorie | | | |
| Obținerea mediei 5 | | | |
| - | | | |

Data completării
16.09.2024

Semnătura titularului de curs

Semnătura de seminar/laborator

Data avizării în departament
16.09.2024

Lector. Dr. Sanda Voinea

Director de departament

Lector univ.dr. Sanda Voinea

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. Domeniul de studii | Fizică |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Surse de energie regenerabile și alternative (interdisciplinar cu domeniul chimie) |
| 1.7. Forma de învățământ | Cu frecvență |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|----------------|---|------------------------|---|--------------------------|-----------------------------|-----------|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Metode de simulare, modelare pentru surse de energii regenerabile și alternative | | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Conf.univ. dr. Cătălin Berlic | | | | | | | |
| 2.3. Titulari activități de laborator | Asist.dr. Bogdan Dobrică | | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | 1 | 2.5. Semestrul | 2 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7. Regimul disciplinei | Conținut ¹⁾ | DS |
| | | | | | | | Obligaivitate ²⁾ | DI |

¹⁾ disciplină de aprofundare (DA), disciplină de sinteză (DS);

²⁾ disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)

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

| | | | | | |
|--|------------|----------------|----------|--------------------------------|----------|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 3 | din care: curs | 1 | Laborator/seminar/L practice | 2 |
| 3.2. Total ore pe semestru | 42 | din care: curs | 14 | laborator/seminar/Luc practice | 28 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| 3.2.1. Studiul după suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI | | | | | 20 |
| 3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe site 3nanosae, pe platformele electronice OpenWare Courses | | | | | 30 |
| 3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 54 |
| 3.2.4. Examinări | | | | | 4 |
| 3.2.5. Alte activități | | | | | |
| 3.3. Total ore studiu individual | 108 | | | | |
| 3.4. Total ore pe semestru | 150 | | | | |
| 3.5. Numărul 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/ proiectului | Calculatoare și interfețe de achiziție care permit efectuarea experimentelor asistate de calculator; |

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | Însușirea și înțelegerea conceptelor teoretice ce descriu fenomenele care stau la baza modelării și simulării fenomenelor fizice prin metoda elementului finit; Însușirea terminologiei specifice utilizată de disciplină; Dezvoltarea capacității de a conecta rezultatele domeniului cu alte discipline fundamentale (fizica atmosferei și a Pământului, electricitate, electronică, fizica polimerilor, chimie, biologie); Capacitatea de a folosi eficient în situații specifice de interes practic, noțiunile din domeniu; Dezvoltarea abilităților de experimentator; capacitatea de a proiecta un experiment de laborator Dezvoltarea abilităților privind management-ul informației (abilitatea de a colecta și analiza informații din diverse surse) |
| Competențe transversale | Cultivarea preocupării pentru perfecționarea profesională prin antrenarea abilităților de abstractizare și a celor de testare experimentală a teoriilor științifice; Dezvoltarea tendinței de implicare în activități științifice (elaborarea unor articole și studii de specialitate) Dezvoltarea capacității de adaptare și răspuns rapid unor situații noi Preocuparea pentru obținerea unei finalități a muncii depuse Abilități de comunicare specifice Preocuparea pentru obținerea calității |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|--|---|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | Asimilarea fundamentelor teoretice și experimentale asociate cu modelarea și simularea fenomenelor fizice legate de sursele de energie alternative și regenerabile. |
| 7.2. Obiectivele specifice | - Familiarizarea cu conceptele și modelele fundamentale din domeniu; - Însușirea metodelor științifice de analiză; - Descrierea și înțelegerea metodelor de simulare folosite în legătura cu sursele de energie regenerabilă; - Descrierea și înțelegerea metodelor de modelare a fenomenelor fizice prin metoda elementului finit ; - Dezvoltarea abilității de a analiza cantitativ cazuri specifice; - Dezvoltarea abilităților de simulare și modelare cu ajutorul computerului. |

8. Conținuturi

| 8.1. Curs [capitolele de curs] | Metode de predare | Obs |
|--|---|-----|
| Introducere în Multiphysics - introducere în modelare și simularea fenomenelor fizice | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 |
| Modelarea AC/DC -modelarea componentelor statice în electromagnetism. | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 |
| Modelare acustică - Simularea sunetului inductiv și rezistiv amortizat într-un model al unei tobe de eșapament. | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 |
| Microcontroler ARDUINO | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 |
| Transferul de căldură - tehnicile de modelare de bază pentru transferul de căldură folosind modulul transfer de căldură. | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 |
| Modelarea PDE și simularea | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 |
| Modelarea RF - simularea aplicațiilor RF. | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 |
| Modelarea scrisă și designul GUI - implementarea COMSOL în modul script. | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 |
| Modelarea curgerii fluidului prin mediul poros. | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 |

Bibliografie:

Ortega, "Air Cooling of Electronics: A Personal Perspective 1981-2001," presentation material, *IEEE SEMITHERM Symposium*, 2002, 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*.
 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.

| 8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor] | Metode de predare-învățare | Observații |
|--|---|------------|
| Bibliografie: | | |
| 8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei] | Metode de predare-învățare | Observații |
| Condensatorii plan – paraleli. Realizarea analizelor electrostatice ale unui condensator și obținerea capacității sale. | Activitate practică dirijată utilizând PC | 2 |
| Studierea distribuției presiunii acustice a unui subwoofer de aprindere- modelare acustica în COMSOL. | Activitate practică dirijată utilizând PC | 2 |
| Simularea sunetului inductiv și rezistiv amortizat într-un model a unei tobe de eșapament | Activitate practică dirijată utilizând PC | 2 |
| Utilizarea și programarea microprocessor ARDUINO | Activitate practică dirijată utilizând PC | 4 |
| Pastile din Biomateriale. | Activitate practică dirijată utilizând PC | 2 |
| Dezagregarea termica într-un reactor plan paralel. | Activitate practică dirijată utilizând PC | 2 |
| Reacțiile pe suprafață într-un microreactor. | Activitate practică dirijată utilizând PC | 2 |
| Optimizarea unei antene dipolare. | Activitate practică dirijată utilizând PC | 2 |
| Estimarea unei distribuții a conductivității termice la un profil al unei temperaturi date. | Activitate practică dirijată utilizând PC | 2 |
| Ajustarea unei frecvențe unghiulare a unei roți dințate. | Activitate practică dirijată utilizând PC | 2 |
| 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 |
| 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 |
| Rezolvarea problemei transportului în coordonate sferice. Cuplarea PDE, ODE, și ecuațiile integrale – PID control. | Activitate practică dirijată utilizând PC | 2 |
| Bibliografie: - Notițe explicative disponibile în laborator /site SERA | | |
| 8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ] | Metode de predare-învățare | Observații |
| | | |

Bibliografie:

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților 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) 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.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3. Pondere din nota finală |
|---|--|---|-------------------------------|
| 10.4. 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; | Probă susținută prin dialog cu profesorul examinator (examen oral) | 40% |
| | - Capacitatea de a folosi cunoștințele teoretice în rezolvarea problemelor test | | |
| 10.5.1. Seminar | Corectitudinea calculelor și a metodei de rezolvare a problemelor; activitatea la seminar; rezolvarea temelor de casă și de seminar; | Notarea temei de casa | 40% |
| 10.5.2. 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; - Interpretarea rezultatelor și prelucrarea în timp util a datelor experimentale, concretizată în prezentarea referatelor de laborator. | Evaluare prin colocviu de laborator | 20% |
| 10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista | | | |

| | | | |
|---|--|--|--|
| proiect semestrial norrmat in planul de invatamant] | | | |
| 10.6. Standard minim de performanță Obținerea notei 5 (cinci): Obținerea a minimum nota 5 la fiecare probă. Frecvența: prezența obligatorie la toate ședințele de laborator. Minim nota 5 la examen oral și tema de casa Obținerea notei 10 (zece) - La criteriile de obtinere a mediei 5, se adauga: - Rezolvarea corecta a tuturor subiectelor la fiecare probă | | | |
| | | | |

Data completării
15.09.2024

Conf.univ. dr. Cătălin Berlic

Data avizării în
departament

Director de departament
Lector dr. Sanda Voinea

20.09.2024

DI.109 Capitle 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. Domeniul de studii | Interdisciplinar (Fizică, Chimie) |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Surse de energie regenerabile si alternative |
| 1.7. Forma de învățământ | Cu frecvență |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|----------------|---|------------------------|---|--------------------------|------------------------------|-----------|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Capitole speciale de termodinamică, fenomene de transport | | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Lector univ. dr. Sanda VOINEA | | | | | | | |
| 2.3. Titulari activități de laborator | Lector univ. dr. Sanda VOINEA | | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | 1 | 2.5. Semestrul | 2 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7. Regimul disciplinei | Conținut ¹⁾ | DS |
| | | | | | | | Obligativitate ²⁾ | DI |

¹⁾ disciplină de aprofundare (DA), disciplină de sinteză (DS);

²⁾ disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)

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

| | | | | | |
|--|-----|----------------|----|--------------------------------|-----|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 4 | din care: curs | 2 | Laborator/seminar/L practice | 2 |
| 3.2. Total ore pe semestru | 56 | din care: curs | 28 | laborator/seminar/Luc practice | 28 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| 3.2.1. Studiul după suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI | | | | | 40 |
| 3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice OpenWare Courses | | | | | 40 |
| 3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 60 |
| 3.2.4. Examinări | | | | | 4 |
| 3.2.5. Alte activități - | | | | | |
| 3.3. Total ore studiu individual | 144 | | | | |
| 3.4. Total ore pe semestru | 200 | | | | |
| 3.5. Numărul 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; Note de curs în format electronic pe site www.3nanosae.org ; Bibliografie recomandată. |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului | Laborator cu dotare modernă care permite efectuarea experimentelor fundamentale; Calculatoare și interfețe de achiziție care permit efectuarea experimentelor asistate |

| | |
|--|----------------|
| | de calculator; |
|--|----------------|

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | Însușirea și înțelegerea conceptelor teoretice ce descriu fenomenele termice și de transport Însușirea terminologiei specifice utilizată de disciplină; Dezvoltarea capacității de a conecta rezultatele domeniului cu alte discipline fundamentale ; Capacitatea de a folosi eficient în situații specifice de interes practic, noțiunile din domeniu; Dezvoltarea abilităților de experimentator; Dezvoltarea abilităților privind management-ul informației (abilitatea de a colecta și analiza informații din diverse surse) |
| Competențe transversale | Cultivarea preocupării pentru perfecționarea profesională prin antrenarea abilităților de abstractizare și a celor de testare experimentală a teoriilor științifice; Dezvoltarea tendinței de implicare în activități științifice (elaborarea unor articole și studii de specialitate) și în proiectarea unor experimente în laborator. Dezvoltarea capacității de adaptare și răspuns rapid unor situații noi Preocuparea pentru obținerea unei finalități a muncii depuse Preocuparea pentru obținerea calității |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|--|--|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | Asimilarea fundamentelor teoretice și experimentale asociate cu termodinamica și fenomenele de transport. |
| 7.2. Obiectivele specifice | - Familiarizarea cu conceptele și modelele fundamentale din domeniu; - Însușirea metodelor științifice de analiză; - Descrierea și înțelegerea fenomenelor termice și de transport; - Cunoașterea principiilor de funcționare a motoarelor termice; - Dezvoltarea abilității de a analiza cantitativ cazuri specifice; - Dezvoltarea abilităților experimentale și însușirea principiilor de bază în fenomenele de transport. |

8. Conținuturi

| 8.1. Curs [capitolele de curs] | Metode de predare | 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 |
| Tranziții de fază | Expunere sistematică - prelegere. | 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 |

Bibliografia

Advanced engineering thermodynamics / by Rowland S. Benson. Oxford ; New York : Pergamon Press, -1967.
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

| 8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor] | Metode de predare-învățare | Observații |
|--|--|------------|
| Probleme principiile termodinamicii. | Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversatii cu studentii, teme de seminar, teme de casa, implicarea studenților în rezolvarea problemelor. | 4 ore |
| Probleme ecuațiile transportului de căldură. | Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. | 4 ore |

| | | |
|---|--|------------|
| | Exemple. Conversatii cu studentii, teme de seminar, teme de casa, implicarea studentilor în rezolvarea problemelor. | |
| Probleme transfer radiativ | Implicarea studentilor în rezolvarea problemelor. | 2 ore |
| Probleme potențiale termodinamice. | Expunere sistematica - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversatii cu studentii, teme de seminar, teme de casa, implicarea studentilor în rezolvarea problemelor. | 4 ore |
| Bibliografie: Notite de curs, Culegere de probleme | | |
| 8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei] | Metode de predare-învățare | Observații |
| Calculul conductivitatii termice la metale. | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| Legea Stefan Boltzmann. | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| Calculul vâscozității aerului. | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| Vâscozitatea fluidelor. | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| Echivalentul mecanic al caldurii | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| Motorul termic | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| Căldura latentă de cristalizare | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| Bibliografie: - Notițe explicative disponibile în laborator - Culegere lucrări practice de laborator Fizica Moleculara, Sabina Stefan , Editura Universitatii din Bucuresti, 2003 | | |
| 8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat in planul de invatamant] | Metode de predare-învățare | Observații |
| Bibliografie: | | |

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților 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, 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

10. Evaluare

| | | | |
|-------------------|--|---|-------------------------------|
| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3. Pondere din nota finală |
| 10.4. 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) | 30% |

| | | | |
|--|---|---|-----|
| | - 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 | Test de rezolvare a unor probleme specifice alese de examinator (examen scris) | 20% |
| 10.5.1. Seminar | Corectitudinea calculelor și a metodei de rezolvare a problemelor la examen; activitatea la seminar; rezolvarea temelor de casă și de seminar; | Notarea temei de casă | 20% |
| 10.5.2. 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; - Interpretarea rezultatelor și prelucrarea în timp util a datelor experimentale, concretizată în prezentarea referatelor de laborator. | Evaluare prin colocviu practic de laborator | 30% |
| 10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat în planul de învățământ] | | | |
| 10.6. Standard minim de performanță | | | |
| <p>Obținerea notei 5 (cinci): Obținerea a minimum nota 5 la examen scris, colocviu practic de laborator.</p> <p>Frecvența: prezența obligatorie la toate ședințele de laborator.</p> <p>Obținerea notei 10 (zece) - La criteriile de obținere a mediei 5, se adaugă: - Rezolvarea corectă a tuturor subiectelor la fiecare probă</p> | | | |

Data completării
15.09.2024

Lect.univ. dr. Sanda
VOINEA

Data avizării în
departament
20.09.2024

Director de departament
Lect.univ. dr. Sanda VOINEA

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. Domeniul de studii | Interdisciplinar (Fizică, Chimie) |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Surse de energie regenerabile si alternative |
| 1.7. Forma de învățământ | Cu frecvență |

2.Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|----------------|---|------------------------|---|--------------------------|----------------|----|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Convertori mecano-cinetici de energie | | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Prof.univ.dr. Valentin BARNA | | | | | | | |
| 2.3. Titulari activități de laborator | Lector univ. dr. Sanda VOINEA | | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | 2 | 2.5. Semestrul | 1 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7. Regimul disciplinei | Conținut | DS |
| | | | | | | | Obligativitate | DI |

¹⁾ disciplină de aprofundare (DA), disciplină de sinteză (DS);

²⁾ disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)

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

| | | | | | |
|--|-----|----------------|----|-------------------|-----|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 4 | din care: curs | 2 | Laborator/seminar | 2 |
| 3.2. Total ore pe semestru | 56 | din care: curs | 28 | laborator/seminar | 28 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| 3.2.1. Studiul după suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI | | | | | 25 |
| 3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe site 3nanosae, pe platformele electronice OpenWare Courses | | | | | 35 |
| 3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 30 |
| 3.2.4. Examinări | | | | | 4 |
| 3.2.5. Alte activități | | | | | |
| 3.3. Total ore studiu individual | 94 | | | | |
| 3.4. Total ore pe semestru | 150 | | | | |
| 3.5. Numărul de credite | 6 | | | | |

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

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | Înșușirea și înțelegerea conceptelor teoretice ce descriu fenomenele mecanice care stau la baza conversiei energiei. Înșușirea terminologiei specifice utilizată de disciplină; Dezvoltarea capacității de a conecta rezultatele domeniului cu alte discipline fundamentale ; Capacitatea de a folosi eficient în situații specifice de interes practic, noțiunile din domeniu; Dezvoltarea abilităților de experimentator; Dezvoltarea abilităților privind management-ul informației (abilitatea de a colecta și analiza informații din diverse surse) |
| Competențe transversale | Cultivarea preocupării pentru perfecționarea profesională prin antrenarea abilităților de abstractizare și a celor de testare experimentală a teoriilor științifice; Dezvoltarea tendinței de implicare în activități științifice (elaborarea unor articole și studii de specialitate) și în proiectarea unor experimente în laborator. Dezvoltarea capacității de adaptare și răspuns rapid unor situații noi Preocuparea pentru obținerea unei finalități a muncii depuse Preocuparea pentru obținerea calității |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|--|--|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | Asimilarea fundamentelor teoretice și experimentale asociate cu convectorii mecano-cinetici și parametrii specifici acestora. Înțelegerea principiilor teoretice și practice de construcție și utilizare a eolienei, a sistemelor de conversie și stocare a energiei geotermale și a valurilor, mareelor.. |
| 7.2. Obiectivele specifice | - Familiarizarea cu conceptele și modelele fundamentale din domeniu; - Înșușirea metodelor științifice de analiză; - Descrierea și înțelegerea fenomenului de conversie a energiei mecanice; - Descrierea și înțelegerea formării valurilor și mareelor; -Cunoașterea principiilor de funcționare a eolienei și a celorlalte sisteme de conversie a energiei mecanice. - Dezvoltarea abilității de a analiza cantitativ cazuri specifice - Dezvoltarea abilităților experimentale și însușirea principiilor de funcționare și exploatare a convertorilor mecanocinetici. |

8. Conținuturi

| 8.1. Curs [capitolele de curs] | Metode de predare | Observații |
|--|---|------------|
| Energia eoliană. | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 ore |
| Tipuri de eoliene. | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 ore |
| Maree și valuri. Forța mareică. Potențial mareic. Energia mareelor. | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 ore |
| Valuri gravitaționale. Formarea și disiparea energiei în mișcarea valurilor. Fluxul de energie asociat cu mișcarea valurilor. Valuri oceanice | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 ore |
| Metode și echipamente pentru măsurarea caracteristicilor valurilor | Expunere sistematică - prelegere. | 4 ore |
| Caracteristicile valurilor generate de vânt în zona litoralului românesc al Mării Negre Potențialul energetic al valurilor din zona litoralului românesc și al Mării Negre. | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 ore |
| Instalații pentru captarea, conversia și stocarea energiei valurilor | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 ore |
| Energie geotermală. Metode de captare și conversie a energiei geotermale | Expunere sistematică – prelegere. Exemple | 4 ore |
| Bibliografia | | |

| | | |
|---|--|------------|
| University of Cambridge. http://www.doitpoms.ac.uk/miclib/index.php Fundamentals of materials for Energy and Enviromental Sustainaibility 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 | | |
| 8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor] | Metode de predare-învățare | Observații |
| Calculul potențialului energetic al valurilor în zona litoralului românesc al Mării Negre | Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversatii cu studentii, teme de seminar, teme de casa, implicarea studenților în rezolvarea problemelor. | 4 ore |
| Determinarea puterii valurilor pe unitatea de front de val în zona litoralului românesc | Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversatii cu studentii, teme de seminar, teme de casa, implicarea studenților în rezolvarea problemelor. | 2 ore |
| Modelarea în canalul cu valuri a unei instalații de captare a energiei valurilor | Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversatii cu studentii, teme de seminar, teme de casa, implicarea studenților în rezolvarea problemelor. | 4 ore |
| Probleme energie eoliană, eoliene. | Implicarea studenților în rezolvarea problemelor. | 2 ore |
| Generator de valuri: caracterizare energie valuri | Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversatii cu studentii, teme de seminar, teme de casa, implicarea studenților în rezolvarea problemelor. | 2 ore |
| Bibliografie: Notite de curs, Culegere de probleme | | |
| 8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei] | | Observații |
| Calculul potențialului energetic eolian în zona litoralului românesc prin metode statistice și prin metoda probabilistică a lui Rayleigh | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Calculul energiei eoliene captate de o turbină eoliana cu geometrie cunoscută amplasată în zona litoralului românesc | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| Determinarea energiei electrice produse de o turbină eoliană pe baza curbei de putere | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| Modelarea în tunel aerodinamic a unei instalații de captare a energiei eoliene | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| Influența geometriei palelor asupra puterii produse de eoliană | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Bibliografie: - Notițe explicative disponibile în laborator , Culegere lucrări de laborator | | |
| 8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat in planul de invatamant] | Metode de predare-învățare | Observații |
| Bibliografie: | | |

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților 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, 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.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3. Pondere din nota finală |
|---|--|--|-------------------------------|
| 10.4. 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% |
| | - Capacitatea de a folosi cunoștințele teoretice în rezolvarea problemelor test | Test de rezolvare a unor probleme specifice alese de examinator (examen scris) | 20% |
| 10.5.1. Seminar | Corectitudinea calculelor și a metodei de rezolvare a problemelor la examen; activitatea la seminar; rezolvarea temelor de casă și de seminar; | Notarea temei de casă | 10% |
| 10.5.2. 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% |
| 10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ] | | | |
| 10.6. Standard minim de performanță | | | |
| Obținerea mediei 5 (cinci): | | | |
| Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și nota 5 la colocviu | | | |

Expunerea subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul oral.

Obținerea notei 10 (zece)

- La criteriile de obținere a mediei 5, se adaugă:
- Rezolvarea corectă a tuturor subiectelor la fiecare probă

Data completării
15.09.2024

Prof.univ.dr. Valentin Barna

Director de departament
Lector.univ. dr. Sanda VOINEA

Data avizării în
departament
20.09.2024

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. Domeniul de studii | Interdisciplinar (Fizică, Chimie) |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Surse de energie regenerabile si alternative |
| 1.7. Forma de învățământ | Cu frecvență |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|----------------|---|------------------------|---|--------------------------|------------------------------|----|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Bazele econanotehnologiilor | | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Conf. Univ.dr. Adriana Bălan | | | | | | | |
| 2.3. Titulari activități de laborator | Conf.. Univ. dr. Adriana Bălan | | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | 2 | 2.5. Semestrul | 1 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7. Regimul disciplinei | Conținut ¹⁾ | DS |
| | | | | | | | Obligativitate ²⁾ | DI |

¹⁾ disciplină de aprofundare (DA), disciplină de sinteză (DS);

²⁾ disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)

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

| | | | | | |
|--|-----|----------------|----|--------------------------------|-----|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 4 | din care: curs | 2 | Laborator/seminar/L practice | 2 |
| 3.2. Total ore pe semestru | 56 | din care: curs | 28 | laborator/seminar/Luc practice | 28 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| 3.2.1. Studiul după suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI | | | | | 30 |
| 3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice OpenWare Courses | | | | | 25 |
| 3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 35 |
| 3.2.4. Examinări | | | | | 4 |
| 3.2.5. Alte activități -consultatii | | | | | |
| 3.3. Total ore studiu individual | 94 | | | | |
| 3.4. Total ore pe semestru | 150 | | | | |
| 3.5. Numărul de credite | 6 | | | | |

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 | Sală de curs cu dotări multimedia; Note de curs în format electronic site www. 3nanosae.org ; Bibliografie recomandată. |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului | Laborator cu dotare modernă care permite efectuarea experimentelor fundamentale; Calculatoare și interfețe de achiziție care permit efectuarea experimentelor asistate de calculator; |

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | <p>Însușirea conceptelor de bază privind materialele polimere cu rol în remedierea mediului, precum și a procedurilor și tehnicilor de cercetare științifică în domeniu.</p> <p>Însușirea și interpretarea fundamentelor teoretice și practice privitoare la materialele polimere și la soluțiile polimere utilizate în epurarea apelor.</p> <p>Aprofundarea analitică, sintetică și logică a informațiilor privind conținutul teoretic și metodologiei utilizate în econanotehnologii.</p> <p>Însușirea terminologiei specifice utilizată de disciplină;</p> <p>Dezvoltarea capacității de a conecta rezultatele domeniului cu alte discipline fundamentale (electricitate, electronică, fizica polimerilor, chimie, biologie);</p> <p>Capacitatea de a folosi eficient în situații specifice de interes practice, noțiunile din domeniu;</p> <p>Dezvoltarea abilităților de experimentator;</p> <p>Dezvoltarea abilităților privind management-ul informației (abilitatea de a colecta și analiza informații din diverse surse inclusiv prin utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date)</p> |
| Competențe transversale | <p>Cultivarea preocupării pentru perfecționarea profesională prin antrenarea abilităților de abstractizare și a celor de testare experimentală a teoriilor științifice;</p> <p>Dezvoltarea tendinței de implicare în activități științifice (elaborarea unor articole și studii de specialitate) și în proiectarea unor experimente în laborator.</p> <p>Dezvoltarea capacității de adaptare și răspuns rapid unor situații noi</p> <p>Manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul științific prin încurajarea participării studenților la cercuri și sesiuni de comunicări științifice</p> <p>Preocuparea pentru obținerea unei finalități a muncii depuse</p> |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|--|---|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | Asimilarea fundamentelor teoretice și experimentale asociate cu tehnologiile de remediere a mediului și parametrii specifici acestora. Înțelegerea principiilor teoretice și practice despre rolul econanotehnologiilor. |
| 7.2. Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> - Familiarizarea cu conceptele și modelele fundamentale din domeniu; - Însușirea metodelor științifice de analiză; - Descrierea și înțelegerea fenomenelor ce stau la baza utilizării econanotehnologiilor pentru remedierea mediului - Descrierea și înțelegerea impactului nanomaterialelor și a instrumentelor utilizate asupra categoriilor de mediu; - Cunoașterea principiilor de funcționare a sinteze nanoparticulelor în tehnologii de remediere a mediului. - Dezvoltarea abilității de a analiza cantitativ cazuri specifice - Dezvoltarea abilităților experimentale și însușirea principiilor de funcționare și exploatare a econanotehnologiilor. |

8. Conținuturi

| 8.1. Curs [capitolele de curs] | Metode de predare | Observații |
|--|---|------------|
| Eco-nanotehnologie: definiție, sinonime, terminologie, aplicații. Descrierea impactului nanomaterialelor și a instrumentelor utilizate asupra categoriilor de mediu (ecosisteme, biosisteme): apă- contaminanți, poluanți, aer (COV, CO ₂ , emanații industriale), sol (pesticide, îngrășăminte, deversări din industrie și agricultură, zootehnie), construcții (materiale, tehnologii, confort, activitate bacteriană-fungică). | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 ore |
| Impactul tehnologiilor actuale- filtrare, decantare, tratamente chimice, colectare separată deșeurilor, | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 ore |

| | | |
|--|---|------------|
| tratamente termice, tratamente biologice, vopsele, plastice de larg consum. | | |
| Metode de investigare (laborator, industriale): metode de prelevare și analiza (decantare-precipitare, solubilizare-MW), metode de analiza (spectrofotometrice, titrimetrie, spectrometrie de masă, cromatografie). Standarde | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 ore |
| Monitorizare mediu: UAV- imagistica, senzori (radiație, VOC, pH-ORP-conductibilitate, poluanți specifici ape, sol) | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 ore |
| Eco și bio sinteze-Nanoparticule în tehnologii de remediere a mediului: sinteze (PVD-descompunere din fază de vapori, sol-ge, precipitare, autocombustie, CVD- descompunere chimic fază de vapori); Nanoparticule – antimicrobiene, antifungice, antimicotoxine (Ag, Au, Cu, Mg, nanooxizii, zerovalente). Nanoparticule- protecție UV, ferestre inteligente | Expunere sistematică - prelegere. | 2 ore |
| Nanoparticule tratarea apelor- degradare poluanți organici (nanotuburi de oxizi, nanoparticule fotocatalizatori) | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 ore |
| Ultra-nanofiltrare – nanotuburi, membrane nanostructurate | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 ore |
| Bio- nanopesticide, bio-nanofertilizatori | Expunere sistematică – prelegere. Exemple | 2 ore |
| Degradarea poluanților UV-asistat de nanocatalizatori | | 2 ore |
| Captura și conversia CO ₂ | | 2 ore |
| Nano-polimeri, bio-polimeri | | 2 ore |
| Elemente de nanotoxicologie | | 2 ore |
| <p>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, 2006 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 Serra, Pier Andrea, Biosensors for Health Environment and Biosecurity Intech, 2012 Vishal Shah, Emerging Environmental Technologies vol 1,2 Springer (2008) Ramaier Narayanaswamy, Otto S. Wolfbeis, Optical Sensors Industrial Environmental and Diagnostic Applications, Springer Berlin Heidelberg José Paulo Mota, Svetlana Lyubchik, Recent Advances in Adsorption Processes for Environmental Protection and Security, 2016, Springer Kevin J. Wilkinson & Jamie R. Lead, Environmental colloids and particles, behavior, separation, characterization Wiley 2007 Pan M. Huang, Nicola Senesi and Jacques Buffle Atmospheric Particles Vol. 5 (1998), Wiley Frank Duffy, Stamatina Th. Rassia, Panos M. Pardalos, Cities for Smart Environmental and Energy Futures Impacts on Architecture Berlin Heidelberg</p> | | |
| 8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor] | Metode de predare-învățare | Observații |
| Bibliografie: | | |
| 8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, | | Observații |

| | | |
|---|------------------------------|------------|
| conform calendarului disciplinei] | | |
| Sinteze -green (Microunde, fluide supercritice, hidrotermale) | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Biosinteze asistate de extracte din plante | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| Electrosinteze- nanotuburi de titan | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Determinari spectroscopice proprietati fotocatalizatori (banda interzisa, Mott-Schottky, Metil-viologen) | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| HPLC, cromatografie (baze) | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Titrimetrie, Ph, ORP, TDS, nitriti, nitrati | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| Senzori- electrozi printati- detectie pesticide, medicamente, poluanti | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Sinteze bioplastice (citrat-glicoli) | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Determinari termomecanice | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| Bibliografie: | | |
| -Notițe explicative disponibile în laborator -Jorge G. Ibanez et al, Environmental Chemistry, Microscale Laboratory Experiments, Springer 2008 | | |
| 8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat in planul de invatamant] | Metode de predare-învățare | Observații |
| Bibliografie: | | |

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților 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).

În contextul actual de dezvoltare tehnologică, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, posibilia 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.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3. Pondere din nota finală |
|----------------|--|--|-------------------------------|
| 10.4. 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 | Probă susținută prin dialog cu profesorul examinator (examen oral) | 40% |

| | | | |
|---|---|--|-----|
| | teoretice; - Capacitatea de a recunoaște erorile importante; | | |
| | - Capacitatea de a folosi cunoștințele teoretice în rezolvarea problemelor test | Test de rezolvare a unor probleme specifice alese de examinator (examen scris) | |
| 10.5.1. Seminar | Corectitudinea calculelor și a metodei de rezolvare a problemelor la examen; activitatea la seminar; rezolvarea temelor de casă și de seminar; | Notarea temei de casă | 30% |
| 10.5.2. 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; - Interpretarea rezultatelor și prelucrarea în timp util a datelor experimentale, concretizată în prezentarea referatelor de laborator. | Evaluare prin colocviu practic de laborator | 30% |
| 10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat în planul de învățământ] | | | |
| 10.6. Standard minim de performanță | | | |
| Obținerea mediei 5 (cinci): Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator cu nota 5 la colocviu și obținerea punctajului 5 la examenul final. | | | |
| Obținerea notei 10 (zece) - La criteriile de obținere a mediei 5, se adaugă: - Rezolvarea corectă a tuturor subiectelor la fiecare probă | | | |

Data completării
10.09.2024

Conf.univ. dr. Adriana Bălan

Director de departament
Lector.univ. dr. Sanda VOINEA

Data avizării în
departament
20.09.2024

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. Domeniul de studii | Fizică |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Surse de energie regenerabile si alternative (interdisciplinar cu domeniul chimie) |
| 1.7. Forma de învățământ | Cu frecvență |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|----------------|---|------------------------|---|--------------------------|------------------------------|-----------|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Bazele auditului de mediu; bazele auditului energetic; case ecologice | | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Lector univ.dr.Voinea Sanda | | | | | | | |
| 2.3. Titulari activități de laborator | CSI dr. Nichita Cornelia | | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | 2 | 2.5. Semestrul | 1 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7. Regimul disciplinei | Conținut ¹⁾ | DA |
| | | | | | | | Obligativitate ²⁾ | DI |

¹⁾ disciplină de aprofundare (DA), disciplină de sinteză (DS);

²⁾ disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)

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

| | | | | | |
|--|-----|----------------|----|-------------------|-----|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 4 | din care: curs | 2 | Laborator/seminar | 2 |
| 3.2. Total ore pe semestru | 56 | din care: curs | 28 | laborator/seminar | 28 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| 3.2.1. Studiul după suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI | | | | | 25 |
| 3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe site 3nanosae, pe platformele electronice OpenWare Courses | | | | | 25 |
| 3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 35 |
| 3.2.4. Examinări | | | | | 9 |
| 3.2.5. Alte activități -consultatii | | | | | |
| 3.3. Total ore studiu individual | 94 | | | | |
| 3.4. Total ore pe semestru | 150 | | | | |
| 3.5. Numărul de credite | 6 | | | | |

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; Note de curs în format electronic pe site www.3nanosae.org ; Bibliografie recomandată. |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ | Laborator cu dotare modernă care permite efectuarea experimentelor fundamentale; |

| | |
|----------------------------|--|
| laboratorului/ proiectului | Calculatoare și interfețe de achiziție care permit efectuarea experimentelor asistate de calculator; |
|----------------------------|--|

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | Însușirea și înțelegerea conceptelor teoretice ce stau la baza auditului de mediu și auditului energetic; Însușirea terminologiei specifice utilizată de disciplină Dezvoltarea capacității de a conecta rezultatele domeniului cu alte discipline fundamentale (fizica atmosferei, electricitate, electronică, fizica polimerilor, chimie); Capacitatea de a folosi eficient în situații specifice de interes practic, noțiunile din domeniu; Capacitatea de a realiza auditul de mediu pentru o situație concretă; Capacitatea de a realiza auditul energetic preliminar pentru o clădire; Dezvoltarea abilităților privind management-ul informației (abilitatea de a colecta și analiza informații din diverse surse) |
| Competențe transversale | Cultivarea preocupării pentru perfecționarea profesională prin antrenarea abilităților de abstractizare și a celor de testare experimentală a teoriilor științifice; Dezvoltarea tendinței de implicare în activități științifice (elaborarea unor articole și studii de specialitate) Dezvoltarea capacității de adaptare și răspuns rapid unor situații noi Preocuparea pentru obținerea unei finalități a muncii depuse Abilități de comunicare specifice Preocuparea pentru obținerea calității și menținerea unui mediu curat |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|--|--|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | Asimilarea fundamentelor teoretice și experimentale asociate cu auditul de mediu și auditul energetic |
| 7.2. Obiectivele specifice | - Familiarizarea cu conceptele și modelele fundamentale din domeniu; - Însușirea metodelor științifice de analiză; - Descrierea și înțelegerea legislației pe care se bazează auditul de mediu; - Descrierea și înțelegerea performanțelor energetice ale clădirilor; - Înțelegerea principiilor de realizare a caselor ecologice - Dezvoltarea abilității de a analiza cantitativ cazuri specifice; - Dezvoltarea abilităților experimentale. |

8. Conținuturi

| 8.1. Curs [capitolele de curs] | Metode de predare | Observații |
|---|--|------------|
| Istoricul protecției mediului, Politica de mediu; Analiza input-output; Aspecte de mediu evaluarea aspectelor de mediu; Cerințe legale; Obiective, ținte și program de management de mediu. | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 6 ore |
| Documentație (cerințe referitoare la documentație, proceduri, instrucțiuni și manual de management de mediu) . | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 ore |
| Audit intern -definiții, criteriile de audit. Documentele auditului -exemplificare, cerințe pentru auditori, metode de audit, rolul auditului în cadrul managementului instituției . | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 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 preliminar | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 ore |
| Funcțiile și funcționarea clădirii. Date climatice. Confort termic. | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 ore |
| Cosumabile energetice specifice. Calcule energetice. | Expunere sistematică – prelegere. Exemple | 4 ore |
| Performanța energetică a instalațiilor din clădiri | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 ore |
| Bilanțul energetic al clădirii. Anvelopa clădirii | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 ore |
| Certificare energetică. Raport de audit | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 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-PII.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 & 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

| 8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor] | Metode de predare-învățare | 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 |
| Certificat de performanță energetică. Aplicație pentru un apartament. | Expunere sistematică - prelegere. 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. | Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casă, implicarea studenților în rezolvarea problemelor. | 4 ore |
| Bibliografie: Culegere probleme, Notițe curs | | |
| 8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului] | Metode de predare-învățare | Observații |

| | | |
|---|---|------------|
| disciplinei] | | |
| Utilizarea programelor de calcul EnergyPlan si ReTScreen International. Aplicații. | Lucrarea dirijată pe PC. Studii de caz. Exemple | 4 ore |
| Determinarea parametrilor optici ai diferitelor tipuri de aerosol: urban, rural, marin, sea-salt. Determinarea Angstrom exponent pentru diferite tipuri de aerosol. | Activitate practică si de modelare dirijată: Experimentul, Analiza si Explicatia, Conversatia, Testarea | 4 ore |
| Determinarea și monitorizarea poluanților din aer, ape și sol cu spectrometrie UV-VIS. | | 4 ore |
| Determinarea concentrațiilor gaze CO, SO ₂ , Nox folosind spectrometrie FTIR-gazos. | | 2 ore |
| Determinarea compușilor organici volatili (VOC). | | 2 ore |
| Bibliografie: Notițe explicative disponibile în laborator /site SERA Programe de calcul Site AERONET.gov | | |
| 8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat in planul de invatamant] | Metode de predare-învățare | Observații |
| Bibliografie: | | |

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților 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 si 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 universitati 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) posibilitii angajatori fiind atât din mediul educațional, administrativ, cât și din mediul industrial si 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.

10. Evaluare

| | | | |
|----------------|----------------------------|--------------------------|-------|
| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3. |
|----------------|----------------------------|--------------------------|-------|

| | | | Pondere din nota finală |
|---|--|---|-------------------------|
| 10.4. 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% |
| | - Capacitatea de a folosi cunoștințele teoretice în rezolvarea problemelor test | Notarea unui proiect- temă de calcul eficiența energetică a unei case | 40% |
| 10.5.1. Seminar | Corectitudinea calculelor și a metodei de rezolvare a problemelor; activitatea la seminar; rezolvarea temelor de casă și de seminar; | Notarea temei de casa | 10% |
| 10.5.2. 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. | Evaluare prin colocviu . | 10% |
| 10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant] | | | |
| 10.6. Standard minim de performanță | | | |
| <p>Obținerea notei 5 (cinci): Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și nota 5 la colocviu Obținerea a minimum nota 5 la fiecare dintre probele examen oral și proiect</p> <p>Obținerea notei 10 (zece) - La criteriile de obtinere a mediei 5, se adauga: - Rezolvarea corecta a tuturor subiectelor la toate probele</p> | | | |

Data completării
15.09.2024

Lector univ.dr. Sanda Voinea

Data avizării în

Director de departament
Lector univ.dr. Sanda Voinea

departament
20.09.2024

DI.204 Practică de specialitate

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. Domeniul de studii | Interdisciplinar (Fizică, Chimie) |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Surse de energie regenerabile si alternative |
| 1.7. Forma de învățământ | Cu frecvență |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|----------------|---|------------------------|---|--------------------------|------------------------------|-----------|
| 2.1. Denumirea disciplinei | PRACTICĂ DE SPECIALITATE | | | | | | | |
| 2.3. Titulari activități de coordonare studenți | Conf. Univ. dr. Serban Stamatina | | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | 1 | 2.5. Semestrul | 2 | 2.6. Tipul de evaluare | V | 2.7. Regimul disciplinei | Conținut ¹⁾ | DA |
| | | | | | | | Obligativitate ²⁾ | DI |

¹⁾ disciplină de aprofundare (DA), disciplină de sinteză (DS);

²⁾ disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)

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

| | | | | | |
|--|------------|----------------|--|-------------------|----------|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 6 | din care: curs | | Laborator/seminar | 6 |
| 3.2. Total ore pe semestru | 84 | din care: curs | | laborator/seminar | 84 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| 3.2.1. Studiul după suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI | | | | | |
| 3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe site 3nanosae, pe platformele electronice OpenWare Courses | | | | | 4 |
| 3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 40 |
| 3.2.4. Examinări | | | | | 2 |
| 3.2.5. Alte activități -proiecte experimentale | | | | | 24 |
| 3.3. Total ore studiu individual | 66 | | | | |
| 3.4. Total ore pe semestru | 150 | | | | |
| 3.5. Numărul 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)

| | |
|---|--|
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului | În cadrul laboratoarelor de cercetare sau a secțiilor de producție |
|---|--|

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | Însușirea și înțelegerea conceptelor din cadrul laboratoarelor de cercetare sau secțiilor de producție; Însușirea terminologiei specifice utilizată de domeniu Dezvoltarea capacității de a conecta rezultatele domeniului cu alte discipline fundamentale (economie, electricitate, electronică, fizica polimerilor, chimie); Abilitatea de a experimenta, executa diferite activități specifice; Capacitatea de a folosi eficient în situații specifice de interes practic, noțiunile din domeniu; Dezvoltarea abilităților privind management-ul informației (abilitatea de a colecta și analiza informații din diverse surse) |
| Competențe transversale | Cultivarea preocupării pentru perfecționarea profesională prin antrenarea abilităților de abstractizare și a celor de testare experimentală a teoriilor științifice; Dezvoltarea tendinței de implicare în activități științifice (elaborarea unor articole și studii de specialitate) Dezvoltarea capacității de adaptare și răspuns rapid unor situații noi Preocuparea pentru obținerea unei finalități a muncii depuse Abilități de comunicare specifice Preocuparea pentru obținerea calității și menținerea unui mediu curat |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|--|--|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | Asimilarea fundamentelor experimentale asociate cu producerea, exploatarea, functionarea surselor de energie regenerabile si alternative Prezentarea fenomenelor fizice și a rezultatelor obținute în practica de cercetare |
| 7.2. Obiectivele specifice | - Studiul unor fenomene fizice specifice investigate în cadrul practicii de cercetare Înțelegerea modelării acestor fenomene. Punerea în evidență a aplicațiilor fenomenelor studiate astfel încât studentul să-și formeze un mod de gândire creativ și să poată soluționa probleme practice. - Descrierea și înțelegerea infrastructurii necesare pentru furnizarea energiei și a sistemelor de distribuție de energie; - Descrierea și înțelegerea mecanismelor economice în legătură cu piața de energie ; - Dezvoltarea abilității de a analiza cantitativ cazuri specifice; - Dezvoltarea abilităților experimentale. |

8. Conținuturi

| | | |
|---|--|-----------------------------|
| 8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor] | Metode de predare-învățare | Observații |
| Rezolvarea problemelor și discutarea aspectelor teoretice care necesită aprofundare pe parcursul desfășurării practicii de specialitate | Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casă, implicarea studenților în rezolvarea problemelor. | Ori de câte ori este nevoie |
| Bibliografie: | | |
| 8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei] | Metode de predare-învățare | Observații |
| Protecția muncii | Expunere sistematică - | 2 ore |
| Asistarea tutorelui de practică din cadrul Institutului/Secției de producție | Activitate practică dirijată | Pe parcursul practicii |
| Implicarea în activitățile practice | | |
| Organizarea grupelor de practică | | |
| Bibliografie: | | |

| 8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ] | Metode de predare-învățare | Observații |
|--|---|------------|
| <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: Fizica și ingineria surselor de energie regenerabile și alternative: eoliene, maree, 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.</p> <p>Bioelectrosinteza de nanoparticule.</p> <p>Sinteza sărurilor platinice din electrosolubilizarea deșeurilor platinice.</p> | <p>Prelegere. Activitate practică dirijată</p> <p>Execuție proiecte experimentale</p> | |
| Bibliografie: | | |

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților 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.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|--|---|--|---------------------------------|
| 10.5.1 | | | |
| 10.5.2. Laborator | Prezență | Elaborare raport de cercetare/proiect experimental | 50% |
| 10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant] | - 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 | Prezentare orală a raportului de cercetare/ proiect experimental | 50% |
| 10.6. Standard minim de performanță | | | |
| Obținerea mediei 5 (cinci): Prezență la cel puțin jumătate din orele de practică de cercetare, elaborare raport cercetare și prezentarea clară a fenomenelor fizice studiate | | | |

Data completării
15.09.2024

Conf univ.dr. Șerban Stamatina

Data avizării în
departament
20.09.2024

Director de departament
Lector univ.dr. Sanda Voinea

DI.208 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. Domeniul de studii | Fizică |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Surse de energie regenerabile si alternative (interdisciplinar cu domeniul chimie) |
| 1.7. Forma de învățământ | Cu frecvență |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|---|---|--|---|-----------------------------|---|--------------------------|------------------------------|----|
| 2.1. Denumirea disciplinei | | Dispozitive bioelectrochimice pentru remedierea mediului | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | | | | Lector. dr. Serban STAMATIN | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de seminar | | | | Lector. dr. Adriana Balan | | | | |
| 2.4. Titularul activităților de laborator | | | | | | | | |
| 2.5. Anul de studiu | 2 | 2.6. Semestrul | 2 | 2.7. Tipul de evaluare | E | 2.8. Regimul disciplinei | Conținut ¹⁾ | DS |
| | | | | | | | Obligativitate ²⁾ | DI |

¹⁾ disciplină de aprofundare (DA), disciplină de sinteză (DS);

²⁾ disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)

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

| | | | | | |
|---|-----|----------------|----|-------------------|-----|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 4 | din care: curs | 2 | Laborator/seminar | 2 |
| 3.2. Total ore pe semestru | 40 | din care: curs | 20 | Laborator/seminar | 20 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| 3.2.1. Studiul după suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI | | | | | 25 |
| 3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe site 3nanosae, pe platformele electronice OpenWare Courses ș.a. | | | | | 25 |
| 3.2.3. Pregătire seminar/laborator/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 25 |
| 3.2.4. Examinări | | | | | 10 |
| 3.2.5. Alte activități | | | | | |
| 3.3. Total ore studiu individual | 85 | | | | |
| 3.4. Total ore pe semestru | 125 | | | | |
| 3.5. Numărul de credite | 5 | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|--------------------|---|
| 4.1. de curriculum | Noțiuni de bază de fizică, chimie și matematică |
| 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; Note de curs în format electronic pe site www. 3Nanosae.org/ Master ; Bibliografie recomandată. |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului | - Laborator cu dotare modernă care permite efectuarea experimentelor fundamentale; Calculatoare și interfețe de achiziție care permit efectuarea experimentelor asistate de calcul cu dotări multimedia (videoprojector) |

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | Însușirea și înțelegerea principiilor de funcționare a sistemelor bioelectrochimice; Însușirea terminologiei specifice bioelectrochimiei; Dezvoltarea capacității de a conecta cunoștințe fundamentale din fizică, chimie și biologie; Capacitatea de a folosi eficient în situații specifice de interes practic, noțiunile din domeniu; Dezvoltarea abilităților de experimentator; capacitatea de a proiecta un experiment de laborator Dezvoltarea abilităților privind management-ul informației (abilitatea de a colecta și analiza informații din diverse surse) Comunicarea și analiza informațiilor cu caracter didactic, științific și de popularizare din domeniul fizicii Utilizarea/dezvoltarea unor instrumente software de modelare specifice |
| Competențe transversale | Cultivarea preocupării pentru perfecționarea profesională prin antrenarea abilităților de abstractizare și a celor de testare experimentală a teoriilor științifice; Dezvoltarea tendinței de implicare în activități științifice (elaborarea unor articole și studii de specialitate) Dezvoltarea capacității de adaptare și răspuns rapid unor situații noi Preocuparea pentru obținerea unei finalități a muncii depuse Abilități de comunicare specifice Preocuparea pentru obținerea calității și menținerea unui mediu curat Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională, inclusiv într-o limbă de circulație internațională Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației, eticii și deontologiei specifice domeniului. Exersarea capacității de a activa în echipa |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|--|---|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | Asimilarea cunoștințelor legate de sisteme bioelectrochimice și folosirea competențelor multi-disciplinare de fizică, chimie și biologie pentru aplicații în remediarea mediului. |
| 7.2. Obiectivele specifice | Dezvoltarea unei platforme de cunoștințe în domeniul bioelectrochimiei; Acumularea de cunoștințe în pile de biocombustie și bioelectrolizoare; Familiarizarea cu noțiunile de anod, catod, electrod de referință, electrod de lucru și electrolit; Descrierea și înțelegerea mecanismelor de generare de electroni în urma metabolismul la microorganisme; Asimilarea de cunoștințe fundamentale în bioelectrosinteza de nanomateriale; Metode de caracterizare în bioelectrosinteza de nanoparticule; Rolul componentei biologice în sistemele bioelectrochimiei Aprofundarea metodelor de prelucrare, analiză și interpretare a datelor experimentale. |

8. Conținuturi

| 8.1. Curs [capitolele de curs] | Metode de predare | Observații |
|---|--|------------|
| Sistemele bioelectrochimice | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 ore |
| Sisteme bio-exoelectrogene | 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 remediarea | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 ore |

| | | |
|--|--|------------|
| mediului | | |
| 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 | | |
| 8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor] | Metode de predare-învățare | Observații |

| 8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei] | Metode de predare-învățare | Observații |
|---|-------------------------------|------------|
| Caracterizarea microorganismelor prin metode de spectroscopie | Lucrare practică în laborator | 2 ore |
| Metode electrochimice în caracterizarea componentelor bio | Lucrare practică în laborator | 2 ore |
| Bioelectrosinteza de nanoparticule. Determinarea nivelului de bioreducție. | Lucrare practică în laborator | 2 ore |
| Evaluarea potențialului redox | Lucrare practică în laborator | 2 ore |
| Metode de bioremediere a mediului | Lucrare practică în laborator | 4 ore |
| Curbe de polarizare în sistemele bioelectrochimice | Lucrare practică în laborator | 4 ore |
| Ansamblarea sistemelor bioelectrochimice. Electrozi, electrolit și potențiale de referință. | Lucrare practică în laborator | 4 ore |

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților 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.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3. Pondere din nota finală |
|---|--|---|-------------------------------|
| 10.4. 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% |
| | - Capacitatea de a folosi cunoștințele teoretice în rezolvarea problemelor test | Test de rezolvare a unor probleme specifice alese de examinator (examen scris) | 30% |
| 10.5.1. Seminar | Corectitudinea calculelor și a metodei de rezolvare a problemelor; activitatea la seminar; rezolvarea temelor de casă și de seminar; | Notarea temei de casa | |
| 10.5.2. 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% |
| 10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat în planul de învățământ] | | | |
| 10.6. Standard minim de performanță | | | |
| Obținerea mediei 5 (cinci): Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și nota 5 la colocviu Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final. | | | |

Data completării
14.09.2024

Prof.dr. Valentin BARNA

Data avizării în
departament
20.09.2024

Director de departament
Lector dr. Sanda VOINEA

DI.209 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. Domeniul de studii | Interdisciplinar (Fizică, Chimie) |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Surse de energie regenerabile si alternative |
| 1.7. Forma de învățământ | Cu frecvență |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|---|--|----------------|---|------------------------|---|--------------------------|-------------------------------|-----------|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Activități practice de specialitate pentru elaborare disertație | | | | | | | |
| 2.3. Titulari activități de coordonare studenți | Conf. Univ dr. Adriana Bălan | | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | 2 | 2.5. Semestrul | 1 | 2.6. Tipul de evaluare | V | 2.7. Regimul disciplinei | Conținut ¹⁾ | DA |
| | | | | | | | Obligativitat e ²⁾ | DI |

¹⁾ disciplină de aprofundare (DA), disciplină de sinteză (DS);

²⁾ disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)

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

| | | | | | |
|--|------------|----------------|--|-------------------|-----------|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 10 | din care: curs | | Laborator/seminar | 10 |
| 3.2. Total ore pe semestru | 140 | din care: curs | | laborator/seminar | 140 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| 3.2.1. Studiul după suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI | | | | | |
| 3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe site 3nanosae, pe platformele electronice OpenWare Courses | | | | | 4 |
| 3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 8 |
| 3.2.4. Examinări | | | | | 2 |
| 3.2.5. Alte activități | | | | | |
| 3.3. Total ore studiu individual | 10 | | | | |
| 3.4. Total ore pe semestru | 150 | | | | |
| 3.5. Numărul 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)

| | |
|---|--|
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului | În cadrul laboratoarelor de cercetare sau a secțiilor de producție |
|---|--|

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | Însușirea și înțelegerea conceptelor din cadrul laboratoarelor de cercetare sau secțiilor de producție; Însușirea terminologiei specifice utilizată de domeniu Dezvoltarea capacității de a conecta rezultatele domeniului cu alte discipline fundamentale (economie, electricitate, electronică, fizica polimerilor, chimie); Abilitatea de a experimenta, executa diferite activități specifice; Capacitatea de a folosi eficient în situații specifice de interes practic, noțiunile din domeniu; Dezvoltarea abilităților privind management-ul informației (abilitatea de a colecta și analiza informații din diverse surse) |
| Competențe transversale | Cultivarea preocupării pentru perfecționarea profesională prin antrenarea abilităților de abstractizare și a celor de testare experimentală a teoriilor științifice; Dezvoltarea tendinței de implicare în activități științifice (elaborarea unor articole și studii de specialitate) Dezvoltarea capacității de adaptare și răspuns rapid unor situații noi Preocuparea pentru obținerea unei finalități a muncii depuse Abilități de comunicare specifice Preocuparea pentru obținerea calității și menținerea unui mediu curat |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|--|--|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | Asimilarea fundamentelor experimentale asociate cu producerea, exploatarea, functionarea surselor de energie regenerabile si alternative Prezentarea fenomenelor fizice și a rezultatelor obținute în practica de cercetare |
| 7.2. Obiectivele specifice | - Studiul unor fenomene fizice specifice investigate în cadrul practicii de cercetare Înțelegerea modelării acestor fenomene. Punerea în evidență a aplicațiilor fenomenelor studiate astfel încât studentul să-și formeze un mod de gândire creativ și să poată soluționa probleme practice. - Descrierea și înțelegerea infrastructurii necesare pentru furnizarea energiei și a sistemelor de distribuție de energie; - Descrierea și înțelegerea mecanismelor economice în legătură cu piața de energie ; - Dezvoltarea abilității de a analiza cantitativ cazuri specifice; - Dezvoltarea abilităților experimentale. |

8. Conținuturi

| | | |
|---|--|-----------------------------|
| 8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor] | Metode de predare-învățare | Observații |
| Rezolvarea problemelor și discutarea aspectelor teoretice care necesită aprofundare pe parcursul desfășurării practicii de specialitate | Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casă, implicarea studenților în rezolvarea problemelor. | Ori de câte ori este nevoie |
| Bibliografie: | | |
| 8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei] | Metode de predare-învățare | Observații |
| Protecția muncii | Expunere sistematică - | 2 ore |
| Asistarea tutorelui de practică din cadrul Institutului/Secției de producție | Activitate practică dirijată | Pe parcursul practicii |
| Implicarea în activitățile practice | | |
| Organizarea grupelor de practică | | |
| Bibliografie: | | |

| 8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ] | Metode de predare-învățare | Observații |
|--|---|------------|
| <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: Fizica și ingineria surselor de energie regenerabile și alternative: eoliene, maree, 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.</p> <p>Bioelectrosinteza de nanoparticule.</p> <p>Sinteza sărurilor platinice din electrosolubilizarea deșeurilor platinice.</p> | <p>Prelegere. Activitate practică dirijată</p> <p>Execuție proiecte experimentale</p> | |
| Bibliografie: | | |

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților 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.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3. Pondere din nota finală |
|--|---|--|-------------------------------|
| 10.5.1 | | | |
| 10.5.2. Laborator | Prezență | Elaborare raport de cercetare/proiect experimental | 50% |
| 10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant] | - 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/ proiect experimental | 50% |

10.6. Standard minim de performanță

Obținerea mediei 5 (cinci):

Prezență la cel puțin jumătate din orele de practică de cercetare, elaborare raport cercetare și prezentarea clară a fenomenelor fizice studiate

Data completării
14.09.2024

Conf. Univ.dr. Adriana Bălan

Data avizării în
departament
20.09.2024

Director de departament
Lector Univ. Dr. Sanda VOINEA

DI.210 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. Domeniul de studii | Interdisciplinar (Fizică, Chimie) |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Surse de energie regenerabile si alternative |
| 1.7. Forma de învățământ | Cu frecvență |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|---|---|--|---|-------------------------|---|--------------------------|------------------------------|-----------|
| 2.1. Denumirea disciplinei | | Elaborare lucrare de disertație | | | | | | |
| 2.3. Titulari activități de coordonare studenți | | | | Lector dr. Sanda Voinea | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | 2 | 2.5. Semestrul | 2 | 2.6. Tipul de evaluare | V | 2.7. Regimul disciplinei | Conținut ¹⁾ | DA |
| | | | | | | | Obligativitate ²⁾ | DI |

¹⁾ disciplină de aprofundare (DA), disciplină de sinteză (DS);

²⁾ disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)

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

| | | | | | |
|--|------------|----------------|--|-------------------|-----------|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 10 | din care: curs | | Laborator/seminar | 10 |
| 3.2. Total ore pe semestru | 100 | din care: curs | | laborator/seminar | 100 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| 3.2.1. Studiul după suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI | | | | | |
| 3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe site 3nanosae, pe platformele electronice OpenWare Courses | | | | | 30 |
| 3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 120 |
| 3.2.4. Examinări | | | | | 25 |
| 3.2.5. Alte activități -proiecte experimentale | | | | | 100 |
| 3.3. Total ore studiu individual | 275 | | | | |
| 3.4. Total ore pe semestru | 375 | | | | |
| 3.5. Numărul de credite | 15 | | | | |

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)

| | |
|---|--|
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului | În cadrul laboratoarelor de cercetare, laboratoare prototipuri, sau a secțiilor de producție |
|---|--|

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | Însușirea și înțelegerea conceptelor din cadrul laboratoarelor de cercetare sau secțiilor de producție; Însușirea terminologiei specifice utilizată de domeniu Dezvoltarea capacității de a conecta rezultatele domeniului cu alte discipline fundamentale (economie, electricitate, electronică, fizica polimerilor, chimie); Abilitatea de a experimenta, executa diferite activități specifice; Capacitatea de a folosi eficient în situații specifice de interes practic, noțiunile din domeniu; Dezvoltarea abilităților privind management-ul informației (abilitatea de a colecta și analiza informații din diverse surse) |
| Competențe transversale | Cultivarea preocupării pentru perfecționarea profesională prin antrenarea abilităților de abstractizare și a celor de testare experimentală a teoriilor științifice; Dezvoltarea tendinței de implicare în activități științifice (elaborarea unor articole și studii de specialitate) Dezvoltarea capacității de adaptare și răspuns rapid unor situații noi Preocuparea pentru obținerea unei finalități a muncii depuse Abilități de comunicare specifice Preocuparea pentru obținerea calității și menținerea unui mediu curat |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|--|--|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | Asimilarea fundamentelor experimentale asociate cu producerea, exploatarea, functionarea surselor de energie regenerabile si alternative Prezentarea fenomenelor fizice și a rezultatelor obținute în practica de cercetare |
| 7.2. Obiectivele specifice | - Studiul unor fenomene fizice specifice investigate în cadrul practicii de specialitate Înțelegerea modelării acestor fenomene. Punerea în evidență a aplicațiilor fenomenelor studiate astfel încât studentul să-și formeze un mod de gândire creativ și să poată soluționa probleme practice - Descrierea și înțelegerea infrastructurii necesare pentru furnizarea energiei și a sistemelor de distribuție de energie; - Descrierea și înțelegerea mecanismelor economice în legătură cu piața de energie ; - Dezvoltarea abilității de a analiza cantitativ cazuri specifice; - Dezvoltarea abilităților experimentale. |

8. Conținuturi

| | | |
|---|--|-----------------------------|
| 8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor] | Metode de predare-învățare | Observații |
| Rezolvarea problemelor și discutarea aspectelor teoretice care necesită aprofundare pe parcursul desfășurării practicii de specialitate | Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casă, implicarea studenților în rezolvarea problemelor. | Ori de câte ori este nevoie |
| Bibliografie: | | |
| 8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei] | Metode de predare-învățare | Observații |
| Protecția muncii | Expunere sistematică - | 2 ore |
| Asistarea tutorelui de practică din cadrul Institutului/Secției de producție | Activitate practică dirijată | Pe parcursul practicii |
| Implicarea în activitățile practice | | |
| Bibliografie: Conform temei de dizertație | | |

| 8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ] | Metode de predare-învățare | Observații |
|---|---|------------|
| <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, maree, 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.</p> <p>Bioelectrosinteza de nanoparticule.</p> <p>Sinteza sărurilor platinice din electrosolubilizarea deșeurilor platinice.</p> | <p>Prelegere. Activitate practică dirijată</p> <p>Execuție proiecte experimentale</p> | |
| Bibliografie: | | |

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților 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.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3. Pondere din nota finală |
|--|--|---|-------------------------------|
| 10.5.1 | | | |
| 10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant] | <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% |
| 10.6. Standard minim de performanță | | | |
| Obținerea mediei 5 (cinci): Prezență la cel puțin jumătate din orele de practică de cercetare, elaborare raport cercetare și prezentarea clară a fenomenelor fizice studiate | | | |

Data completării
14.09.2024

Lector.dr. Sanda Voinea

Data avizării în
departament
20.09.2024

Director de departament
Lector.dr. Sanda Voinea

2. Discipline opționale

DO.105.1 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. Domeniul de studii | Fizică |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Surse de energie regenerabile si alternative (interdisciplinar cu domeniul chimie) |
| 1.7. Forma de învățământ | Cu frecvență |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|----------------|---|------------------------|---|--------------------------|------------------------------|----|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Sisteme hibride -energii nucleare, energii regenerabile | | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Lector. univ.dr. Sanda VOINEA | | | | | | | |
| 2.3. Titulari activități de laborator | | | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | 1 | 2.5. Semestrul | 1 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7. Regimul disciplinei | Conținut ¹⁾ | DS |
| | | | | | | | Obligativitate ²⁾ | DO |

¹⁾ disciplină de aprofundare (DA), disciplină de sinteză (DS);

²⁾ disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)

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

| | | | | | |
|---|-----|----------------|----|-------------------|------------|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 3 | din care: curs | 2 | Laborator/seminar | 1 |
| 3.2. Total ore pe semestru | 42 | din care: curs | 28 | Laborator/seminar | 14 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| 3.2.1. Studiul după suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI | | | | | 35 |
| 3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe site 3nanosae, pe platformele electronice OpenWare Courses ș.a. | | | | | 35 |
| 3.2.3. Pregătire seminar/laborator/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 52 |
| 3.2.4. Examinări | | | | | 11 |
| 3.2.5. Alte activități | | | | | |
| 3.3. Total ore studiu individual | 133 | | | | |
| 3.4. Total ore pe semestru | 175 | | | | |
| 3.5. Numărul de credite | 7 | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|--------------------|---|
| 4.1. de curriculum | Noțiuni de Matematică, Fizică, Chimie, Biologie |
| 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; - note de curs în diferite formate aflate pe diferite platforme electronice - bibliografie recomandată. |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/ | - laborator cu dotare modernă care permite efectuarea experimentelor fundamentale; |

| | |
|-------------|--|
| proiectului | - calculatoare și interfețe de achiziție care permit efectuarea experimentelor asistate de calculator și a simulărilor necesare cu diferite coduri |
|-------------|--|

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | Însușirea și înțelegerea conceptelor teoretice care stau la baza dezvoltării tehnologiilor nucleare de producere a energiei; Însușirea terminologiei specifice utilizată de disciplină; Dezvoltarea capacității de a conecta rezultatele domeniului cu alte discipline fundamentale (Fizica atmosferei, Electricitate, Electronică, Fizica polimerilor, Chimie ș.a.); Capacitatea de a folosi eficient în situații specifice de interes practic, noțiunile din domeniu; Dezvoltarea abilităților de experimentator; capacitatea de a proiecta un experiment de laborator Dezvoltarea abilităților privind management-ul informației (abilitatea de a colecta și analiza informații din diverse surse) |
| Competențe transversale | Cultivarea preocupării pentru perfecționarea profesională prin antrenarea abilităților de abstractizare și a celor de testare experimentală a teoriilor științifice; Dezvoltarea tendinței de implicare în activități științifice (elaborarea unor articole și studii de specialitate) Dezvoltarea capacității de adaptare și răspuns rapid unor situații noi Preocuparea pentru obținerea unei finalități a muncii depuse Abilități de comunicare specifice Preocuparea pentru obținerea calității și menținerea unui mediu curat |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|--|--|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | Asimilarea fundamentelor teoretice și experimentale asociate cu producerea de energie regenerabilă prin mijloce nucleare, cu respectarea condițiilor specifice protecției mediului. |
| 7.2. Obiectivele specifice | - familiarizarea cu conceptele și modelele fundamentale din domeniu; - însușirea metodelor științifice de analiză; - descrierea și înțelegerea fenomenelor pe care se bazează tehnologiile care iau în considerare păstrarea calității mediului; - descrierea și înțelegerea metodelor și materialelor folosite în domeniu; - cunoașterea principiilor de funcționare a instalațiilor nucleare specifice; - dezvoltarea abilității de a analiza cantitativ cazuri specifice; - dezvoltarea abilităților experimentale. |

8. Conținuturi

| 8.1. Curs [capitolele de curs] | Metode de predare | Observații |
|--|---|------------|
| Nucleul atomic. Proprietăți fundamentale. Radiații nucleare. Descriere generală și interacțiile cu materia | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 ore |
| Mecanisme de reacție nucleară. Fisiunea și fusiunea nucleară. Reactori nucleari. Tipuri de bază și caracteristici în funcționare | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 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 | 4 ore |
| Fuziunea nucleară controlată. Instalații și materiale specifice | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 ore |
| Managementul deșeurilor nucleare | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 ore |
| Sisteme energetice hibride - nucleară și regenerabilă | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 ore |
| <u>Bibliografie</u> [1]. Gerard M. Crawley (editor) – World Scientific Series in Current Energy Issues [1.1]. Energy from the nucleus – vol. III – World Scientific, 2016 [1.2]. Fossil fuels – vol. I – World Scientific, 2011 [2]. Richard S. Stein, Joseph Powers – The energy problem - World Scientific, 2011 [3]. Gh. Vlăducă – Reacții nucleare neutronice în reactor – Editura Didactică și Pedagogică [4]. 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 | | |
| 8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor] | Metode de predare- învățare | Observații |

| | | |
|--|---|--------------|
| <p>Interacțiunile radiațiilor nucleare cu materia</p> | <p>Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casă, implicarea studenților în rezolvarea problemelor.</p> | <p>2 ore</p> |
| <p>Detectarea radiațiilor nucleare. Proprietățile și funcțiile detectorilor</p> | <p>Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casă, implicarea studenților în rezolvarea problemelor.</p> | <p>2 ore</p> |
| <p>Caracterul statistic al proceselor nucleare și prelucrarea datelor experimentale în Fizica nucleară</p> | <p>Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casă, implicarea studenților în rezolvarea problemelor.</p> | <p>2 ore</p> |
| <p>Metode experimentale generale în Fizica nucleară</p> | <p>Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casă, implicarea studenților în rezolvarea problemelor.</p> | <p>2 ore</p> |
| <p>Probleme -sisteme hibride de energie</p> | <p>Studii de caz. Exemple.</p> | <p>2 ore</p> |

| | | |
|--|--|------------|
| | Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casă, implicarea studenților în rezolvarea problemelor. | |
| Bibliografie: | | |
| 8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei] | | Observații |
| Măsurarea activității unei surse | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| Dozimetria radiațiilor nucleare | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| Bibliografie: | | |
| - Notițe explicative disponibile în laborator /site SERA | | |
| 8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat in planul de invatamant] | Metode de predare- învățare | Observații |
| | | |
| Bibliografie: | | |
| | | |

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților 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) 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.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3. Pondere din nota finală |
|--|---|---|-------------------------------|
| 10.4. 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, pe baza unui bilet de examen extras de student, din subiectele anunțate (examen oral) | 40% |
| | - Capacitatea de a folosi cunoștințele teoretice în rezolvarea problemelor test | Teste de rezolvare a unor probleme specifice alese de examinator (examen scris) | 30% |
| 10.5.1. 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% |
| 10.5.2. 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 | 20% |
| 10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat în planul de învățământ] | | | |

10.6. Standard minim de performanță

Obținerea notei 5 (cinci):

Obținerea a minimum nota 5 la examen scris, colocviu practic de laborator.

Frecvența: prezența obligatorie la toate ședințele de laborator.

Obținerea notei 10 (zece)

- La criteriile de obținere a mediei 5, se adauga:
- Rezolvarea corectă a tuturor subiectelor la fiecare probă

Data completării
14.09.2024

Lector dr. Sanda Voinea

Data avizării în departament
20.09.2024

Director de departament,
Lector dr. Sanda Voinea

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. Domeniul de studii | Fizică |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Surse de energie regenerabile si alternative (interdisciplinar cu domeniul chimie) |
| 1.7. Forma de învățământ | Cu frecvență |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|----------------|---|------------------------|---|--------------------------|------------------------------|----|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Materiale polimere pentru regenerarea mediului | | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Conf. univ.dr. Cristina MIRON | | | | | | | |
| 2.3. Titulari activități de laborator | Dr. Cornelia DIAC | | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | 1 | 2.5. Semestrul | 1 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7. Regimul disciplinei | Conținut ¹⁾ | DS |
| | | | | | | | Obligativitate ²⁾ | DO |

¹⁾ disciplină de aprofundare (DA), disciplină de sinteză (DS);

²⁾ disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)

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

| | | | | | |
|---|-----|----------------|----|-------------------|------------|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 3 | din care: curs | 2 | Laborator/seminar | 1 |
| 3.2. Total ore pe semestru | 42 | din care: curs | 28 | Laborator/seminar | 14 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| 3.2.1. Studiul după suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI | | | | | 35 |
| 3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe site 3nanosae, pe platformele electronice OpenWare Courses ș.a. | | | | | 35 |
| 3.2.3. Pregătire seminar/laborator/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 55 |
| 3.2.4. Examinări | | | | | 9 |
| 3.2.5. Alte activități | | | | | |
| 3.3. Total ore studiu individual | 133 | | | | |
| 3.4. Total ore pe semestru | 175 | | | | |
| 3.5. Numărul 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; Bibliografie recomandată. |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului | Laborator cu dotare modernă care permite efectuarea experimentelor fundamentale; Calculatoare și interfețe de achiziție care permit efectuarea experimentelor asistate de calculator; |

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> ● Însușirea și înțelegerea conceptelor teoretice ce descriu nanostructurile organo-polimerice folosite în protecția mediului ● Însușirea terminologiei specifice utilizată de disciplină; ● Dezvoltarea capacității de a conecta rezultatele domeniului cu alte discipline fundamentale ; ● Capacitatea de a folosi eficient în situații specifice de interes practic, noțiunile din domeniu; ● Dezvoltarea abilităților de experimentator; ● Dezvoltarea abilităților privind management-ul informației (abilitatea de a colecta și analiza informații din diverse surse) |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> ● Cultivarea preocupării pentru perfecționarea profesională prin antrenarea abilităților de abstractizare și a celor de testare experimentală a teoriilor științifice; ● Dezvoltarea tendinței de implicare în activități științifice (elaborarea unor articole și studii de specialitate) și în proiectarea unor experimente în laborator. ● Dezvoltarea capacității de adaptare și răspuns rapid unor situații noi ● Preocuparea pentru obținerea unei finalități a muncii depuse ● Preocuparea pentru obținerea calității |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|--|--|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | Asimilarea fundamentelor teoretice și experimentale asociate cu nanostructurile organo-polimerice folosite pentru regenerarea mediului |
| 7.2. Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> - Familiarizarea cu conceptele și modelele fundamentale din domeniu; - Însușirea metodelor științifice de analiză; - Descrierea și înțelegerea metodelor de caracterizare structurală; - Dezvoltarea abilității de a analiza cantitativ cazuri specifice; - Dezvoltarea abilităților experimentale și însușirea principiilor de bază în diverse tipuri de caracterizare a organo-polimerilor |

8. Conținuturi

| 8.1. Curs [capitolele de curs] | Metode de predare | Observații |
|--|---|------------|
| Nanotehnologii in tratarea apelor vs tehnologii conventionale. Traditionale: 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, etc. | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 ore |
| Proprietati fizico - chimice ale polimerilor si metode experimentale de investigare a polimerilor. Descrierea generala a polimerilor. Prezentarea principalelor notiuni privind clasificarea polimerilor. Conformatia si configuratia acestora. Marimi caracteristice descriptive. Sinteza macromoleculilor. Polimerizarea radicalică. | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 ore |

| | | | |
|---|---|---|------------|
| | Polimerizarea prin lanțuri de radicali. Cinetica polimerizării prin lanțuri de radicali, copolimerizarea. Polimeri solubili în apă. Coagulanți. Floculanți. Copolimeri amfoteri. Produse în soluție. Polimeri ramificați. | | |
| a. | Metode reologice de investigare a polimerilor. Noțiuni de reologie. Vascozimetre. Masuratori vascozimetrice ale masei moleculare, vascozității, coeficientului de difuzie. (6 ore) | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 ore |
| b. | Caracterizări electrochimice: determinarea potențialelor redox | Expunere sistematică - prelegere. | 4 ore |
| | Metode formare și depunere a structurilor polimere semiconductoare | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 ore |
| | Fotorezistori, polimeri fotopolimerizabili | Expunere sistematică – prelegere. Exemple | 2 ore |
| | Conductibilitatea apelor pe micro și ultrafiltre | Expunere sistematică – prelegere. Exemple | 2 ore |
| Bibliografia | | | |
| 1. Handbook of Organic Conductive Molecules and Polymers, Vol. 1-4 (Ed: H. S. Nalwa), Wiley, New York 1996 | | | |
| 2. Synthetic Metals, Journal, Elsevier, 1998-2007 | | | |
| 3. T.A. Skotheim, R.L. Elsenbaumer, J.R. Reynolds (Eds.), Handbook of Conducting Polymers, Marcel Dekker, New York, 1998. | | | |
| 4. Advanced Functional Materials J, Willey, 2004-2007 | | | |
| 5. Chandrasekhar, Prasanna, Conducting Polymers, Fundamentals and Applications, A Practical Approach, 1999, 760 p. | | | |
| 6. Monk, Paul; Mortimer, Roger; Rosseinsky, David, Electrochromism and Electrochromic Devices, 2007, Camb. Univ, 560 p | | | |
| 1. R. Ligiă, A. Furlan, L. Garrido, G. Brumatti, G. Amarante-Mendes, R. Martins, M. Cândida, R. Facciotti, and G. Padilla, Biotechnol Bioeng (2002). | | | |
| 2. Vaseashta, M. Vaclavikova, S. Vaseashta, G. Gallios, and O. Pummakarnchana, Nanostructures in environmental pollution decontamination and remediation. Science and Technology of Advanced Materials 8, 47–59 (2007). | | | |
| 3. L. Georgescu, Livia Maria Constantinescu, E. Barna, Cristina Miron, C. Berlic, Introducere în fizica polimerilor, Editura Credis, 2003. | | | |
| 4. Livia Maria Constantinescu, C. Berlic, Metode experimentale în fizica polimerilor. Aplicații, Editura Universității București, 1997. | | | |
| 5. Livia Maria Constantinescu, E. Barna, Structura moleculară a polimerilor, Editura Universității București, 1997. | | | |
| 6. L. Georgescu, Termodinamica sistemelor polimere, Editura Credis, 2003. | | | |
| 7. Ch. Tanford, Physical Chemistry of Macromolecules, Wiley Sons, NY, 1963. | | | |
| 8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor] | | Metode de predare-învățare | Observații |
| Bibliografie: Notite de curs, Culegere de probleme | | | |
| 8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei] | | Metode de predare-învățare | Observații |
| Determinarea conținutului total de solide în apă | | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| Coprecipitare ioni prin sonoliză | | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| Rasini schimbătoare de ioni- capacitate schimb ionic | | 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 |
| Determinarea parametrului de solubilitate al polimerilor | | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| Bibliografie: | | | |

- Notițe explicative disponibile în laborator , Culegere lucrări de laborator

| | | |
|---|----------------------------|------------|
| 8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat in planul de invatamant] | Metode de predare-învățare | Observații |
| Bibliografie: | | |

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților 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, 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

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3. Pondere din nota finală |
|--------------------------|--|---|-------------------------------|
| 10.4. 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; | Probă susținută prin dialog cu profesorul examinator (examen oral) | 40% |
| | - Capacitatea de a folosi cunoștințele teoretice în rezolvarea problemelor test | | |
| 10.5.1. Seminar | Corectitudinea calculelor și a metodei de rezolvare a problemelor la examen; activitatea la seminar; rezolvarea temelor de casă și de seminar; | Notarea temei de casă | 20% |
| 10.5.2. 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; - Interpretarea rezultatelor și | Evaluare prin colocviu de laborator | 40% |

| | | | |
|---|---|--|--|
| | prelucrarea în timp util a datelor experimentale, concretizată în prezentarea referatelor de laborator. | | |
| 10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat în planul de învățământ] | | | |
| 10.6. Standard minim de performanță | | | |
| <p>Obținerea notei 5 (cinci): Obținerea a minimum nota 5 la examen scris, colocviu practic de laborator. Frecvența: prezența obligatorie la toate ședințele de laborator.</p> <p>Obținerea notei 10 (zece) - La criteriile de obținere a mediei 5, se adaugă: - Rezolvarea corectă a tuturor subiectelor la fiecare probă</p> | | | |

Data completării
16.09.2024

Conf.univ.dr. Cristina MIRON

Director de departament
Lector dr. Sanda Voinea

Data avizării în
departament 20.09.2024

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. Domeniul de studii | Fizică |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Surse de energie regenerabile si alternative (interdisciplinar cu domeniul chimie) |
| 1.7. Forma de învățământ | Cu frecvență |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|-----------------------------|------------------------|---|--------------------------|------------------------------|----|--|
| 2.1. Denumirea disciplinei | | Spectroscopia stărilor condensate și a materialelor pentru conversia energiei | | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | | | Conf. dr. Iulian Ionita | | | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de seminar | | | | | | | | | |
| 2.4. Titularul activităților de laborator | | | Lector dr. Șerban Stamatina | | | | | | |
| 2.5. Anul de studiu | 1 | 2.6. Semestrul | 2 | 2.7. Tipul de evaluare | E | 2.8. Regimul disciplinei | Conținut ¹⁾ | DS | |
| | | | | | | | Obligativitate ²⁾ | DO | |

¹⁾ disciplină de aprofundare (DA), disciplină de sinteză (DS);

²⁾ disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)

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

| | | | | | |
|--|-----|----------------|----|--------------------------------|-----|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 4 | din care: curs | 2 | Laborator/seminar/L practice | 2 |
| 3.2. Total ore pe semestru | 56 | din care: curs | 28 | laborator/seminar/Luc practice | 28 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| 3.2.1. Studiul după suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI | | | | | 40 |
| 3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice OpenWare Courses | | | | | 40 |
| 3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 55 |
| 3.2.4. Examinări | | | | | 9 |
| 3.2.5. Alte activități - | | | | | |
| 3.3. Total ore studiu individual | 144 | | | | |
| 3.4. Total ore pe semestru | 200 | | | | |
| 3.5. Numărul de credite | 8 | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|--------------------|--|
| 4.1. de curriculum | Bazele fizicii atomice, Bazele Opticii |
| 4.2. de competențe | Algebra liniară |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Sală cu dotări multimedia (videoprojector) |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului | - Calculatoare, Aparatura de analiza spectrala in vizibil, ultraviolet si infrarosu |

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | <p>Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principiilor fizicii într-un context dat; identificarea și utilizarea noțiunilor de simetrie în analiza spectrală a materiei</p> <p>Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse</p> <p>Aplicarea în mod creativ a cunoștințelor dobândite în vederea înțelegerii și modelării proceselor de interacție a luminii cu materia condensată</p> <p>Înțelegerea rolului și importanței vibrațiilor moleculare în manifestarea proprietăților optice ale materiei și a posibilităților de caracterizare a ei</p> <p>Comunicarea și analiza informațiilor cu caracter didactic, științific și de popularizare din domeniul fizicii</p> <p>Formarea de abilități experimentale specifice analizei optico-spectrale</p> <p>Utilizarea/dezvoltarea unor instrumente software de modelare specifice</p> |
| Competențe transversale | <p>Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională, inclusiv într-o limbă de circulație internațională</p> <p>Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației, eticii și deontologiei specifice domeniului.</p> <p>Exersarea capacității de a activa în echipă</p> |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|--|---|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | Cunoașterea profundă a implicațiilor simetriei în spectroscopia optică aplicată |
| 7.2. Obiectivele specifice | <p>Studiul influenței înconjurării asupra intensității radiațiilor absorbite sau emise de un complex molecular.</p> <p>Înțelegerea importanței simetriei vibraționale în aplicarea regulilor de selecție.</p> <p>Înțelegerea principiilor de funcționare a principalelor tipuri de aparate optico-spectrale folosite în caracterizarea materiei condensate, în scopul aplicării lor corecte dar și creative în rezolvarea problemelor noi de cercetare.</p> |

8. Conținuturi

| 8.1. Curs [capitolele de curs] | Metode de predare | Observații |
|---|---|------------|
| Simetria moleculară și grupurile de simetrie ale unor molecule și sisteme cristaline, exemple. | Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Studiu de caz. | 2 ore |
| Teoria câmpului cristalin: Despicarea nivelelor ionilor introduși în câmp cristalin, Estimarea energiei orbitalilor, Reguli de selecție și polarizarea, Relația dintre diagrama de nivele și spectrele optice | Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple | 4 ore |
| Simetria vibrațiilor moleculare și regulile de selecție: Cuplajul vibronic, Polarizarea vibronică, Simetria și modurile normale de vibrație, Regulile de selecție pentru tranziții vibraționale fundamentale | Expunere sistematică - prelegere. Exemple, studii de caz | 6 ore |
| Tehnici de bază de spectroscopie optică: Spectrometrie cu dispersie, Spectrometrie FTIR, Spectrometrie Raman | Expunere sistematică – prelegere. Exemple | 2 ore |
| Spectroscopia în caracterizarea materialelor pentru conversia energiei. | Expunere sistematică – prelegere. Exemple | 2 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 sistematică – prelegere. Exemple și studii de caz | 4 ore |
| Caracterizarea materialelor non-cristaline prin spectrometrie FTIR: moduri de vibrație, modul staționar vs. dependența în timp, aplicații în conversia energiei. | Expunere sistematică – 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 sistematică – prelegere. Exemple și studii de caz | 4 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 & Sons orice ediție Wei Liu, Ying Fu, "Spectroscopy of Semiconductors", Springer, 2018 | | |
| 8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor] | Metode de predare-învățare | Observații |
| Bibliografie: | | |
| 8.3. Laborator [4 ore la 2 saptamani] | Metode de transmitere a informației | Observații |
| Prezentarea laboratorului, activitatilor si regulamentului de lucru in laborator (protectia muncii) | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| Modelarea complexilor moleculari folosind programul Jmol. | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Calcularea starilor si tranzitiilor posibile ale atomilor metalelor de tranzitie cu configuratie d^n intr-o simetrie cubica | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Masurarea spectrele de absorbtie si de luminescenta ale cristalelor ionice dopate cu metale de tranzitie si pamanuri rare. | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Prezentarea componentelor de spectrometrie Raman și FTIR (sursă de radiație, detector, moduri de măsurare) | Activitate practică dirijată | 2 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 & Sons orice ediție Wei Liu, Ying Fu, "Spectroscopy of Semiconductors", Springer, 2018 | | |

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților 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 universitati 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).

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3. Pondere din nota finală |
|----------------|---|--------------------------|-------------------------------|
| 10.4. Curs | - Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Utilizarea corectă a modelelor, formulelor și relațiilor de calcul; - Capacitatea de exemplificare; | Examen scris | 80% |

| | | | |
|--|--|-----------------------|-----|
| 10.5.1. Seminar | | | |
| 10.5.2. Laborator | - Cunoașterea și utilizarea tehnicilor experimentale; - Interpretarea rezultatelor; | Colocviu de laborator | 20% |
| 10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat în planul de învățământ] | | | |
| 10.6. Standard minim de performanță | | | |
| <p>Obținerea notei 5 (cinci): Obținerea a minimum nota 5 la examen scris, colocviu practic de laborator.</p> <p>Frecvența: prezența obligatorie la toate ședințele de laborator.</p> <p>Obținerea notei 10 (zece) - La criteriile de obținere a mediei 5, se adauga: - Rezolvarea corectă a tuturor subiectelor la fiecare probă</p> | | | |

Data completării
16.09.2024

Semnătura titularului
Conf. dr. Iulian Ionita

Data avizării în
departament
20.09.2024

Director de departament
Lector Univ. Dr. Roxana ZUS

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. Domeniul de studii | Fizică |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Surse de energie regenerabile și alternative (interdisciplinar cu domeniul chimie) |
| 1.7. Forma de învățământ | Cu frecvență |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|----------------|---|------------------------|---|--------------------------|------------------------------|-----------|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Dispozitive pentru conversia energiei solare | | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Conferențiar dr. Adriana Bălan | | | | | | | |
| 2.3. Titulari activități de laborator | Lector univ. dr. Sanda VOINEA | | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | 1 | 2.5. Semestrul | 2 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7. Regimul disciplinei | Conținut ¹⁾ | DS |
| | | | | | | | Obligativitate ²⁾ | DO |

¹⁾ disciplină de aprofundare (DA), disciplină de sinteză (DS);

²⁾ disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)

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

| | | | | | |
|--|-----|----------------|----|--------------------------------|-----|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 4 | din care: curs | 2 | Laborator/seminar/L practice | 2 |
| 3.2. Total ore pe semestru | 56 | din care: curs | 28 | laborator/seminar/Luc practice | 28 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| 3.2.1. Studiul după suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI | | | | | 40 |
| 3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice OpenWare Courses | | | | | 40 |
| 3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 50 |
| 3.2.4. Examinări | | | | | 14 |
| 3.2.5. Alte activități - | | | | | |
| 3.3. Total ore studiu individual | 144 | | | | |
| 3.4. Total ore pe semestru | 200 | | | | |
| 3.5. Numărul de credite | 8 | | | | |

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; Note de curs în format electronic pe site www.3nanosae.org ; Bibliografie recomandată. |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului | Laborator cu dotare modernă care permite efectuarea experimentelor fundamentale; Calculatoare și interfețe de achiziție care permit efectuarea experimentelor asistate de calculator; |

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | <p>Însușirea și înțelegerea conceptelor teoretice ce descriu fenomenele care stau la baza producerii energiei fotovoltaice;</p> <p>Însușirea terminologiei specifice utilizată de disciplină;</p> <p>Utilizarea panourilor solare pentru alimentarea cu energie electrică a clădirilor</p> <p>Dezvoltarea capacității de a conecta rezultatele domeniului cu alte discipline fundamentale (fizica atmosferei și a Pământului, electricitate, electronică, fizica polimerilor, chimie, biologie);</p> <p>Capacitatea de a folosi eficient în situații specifice de interes practic, noțiunile din domeniu;</p> <p>Dezvoltarea abilităților de experimentator; capacitatea de a proiecta un experiment de laborator</p> <p>Dezvoltarea abilităților privind management-ul informației (abilitatea de a colecta și analiza informații din diverse surse)</p> |
| Competențe transversale | <p>Cultivarea preocupării pentru perfecționarea profesională prin antrenarea abilităților de abstractizare și a celor de testare experimentală a teoriilor științifice;</p> <p>Dezvoltarea tendinței de implicare în activități științifice (elaborarea unor articole și studii de specialitate)</p> <p>Dezvoltarea capacității de adaptare și răspuns rapid unor situații noi</p> <p>Preocuparea pentru obținerea unei finalități a muncii depuse</p> <p>Abilități de comunicare specifice</p> <p>Preocuparea pentru obținerea calității și menținerea unui mediu curat</p> |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|--|--|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | Asimilarea fundamentelor teoretice și experimentale asociate cu generarea energiei fotovoltaice și a aspectelor legate de convectorii fotovoltaici de energie. |
| 7.2. Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> - Familiarizarea cu conceptele și modelele fundamentale din domeniu; - Însușirea metodelor științifice de analiză; - Descrierea și înțelegerea fenomenelor de generare a energiei fotovoltaice; - Descrierea și înțelegerea materialelor semiconductoare care stau la baza construirii celulelor fotovoltaice; - Cunoașterea principiilor de funcționare a diverselor tipuri de celule solare - Dezvoltarea abilității de a analiza cantitativ cazuri specifice; - Dezvoltarea abilităților experimentale. |

8. Conținuturi

| 8.1. Curs [capitolele de curs] | Metode de predare | Observații |
|--|---|------------|
| Proprietățile luminii, Energia fotonului, Spectrul de iradiere. | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 ore |
| Radiația solară, radiația solară terestră | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 ore |
| Analiza iradierii solare | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 ore |
| Materiale semiconductoare. Structura. Fenomene de transport. Joncțiunea PN | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 ore |
| Celula solară ideală | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 ore |
| Parametrii celulelor fotovoltaice | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 ore |
| Celule solare anorganice | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 ore |
| Celule solare organice | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 ore |
| Măsurarea eficienței celulelor solare (randamentul) | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 ore |

Bibliografie:

A.Luque, Handbook of Photovoltaic Science and Engineering, 2006

Y. Hamaskawa, Thin film solar cells: Next generation photovoltaic and its application , Springer 2004

S. J. Fonash, 1981, Solar Cell Device Physics, New York, Academic Press.
 Fundamentals of Materials for Energy and Environmental Sustainability, edited by David S. Ginley, David Cahen, MRS 2012
 Sustainable Energy: Choosing Among Options edited by Jefferson W. Tester, Elisabeth M. Drake, Michael J. Driscoll, Michael W. Peters, MIT Press, 2005
 D. Dragoman, M. Dragoman – Advanced Optoelectronic Devices, Springer, Heidelberg, Germany, 1999, 424 pp., ISBN 978-3-642-
 D. Dragoman, M. Dragoman – Optical Characterization of Solids, Springer, Heidelberg, Germany, 2002, 450 pp., ISBN 978-3-642-
 D. Dragoman – Optoelectronica Integrata, Editura Univ. Bucuresti, 2003, ISBN 973-575-764-8
 D. Dragoman, M. Dragoman – Quantum-Classical Analogies, Springer, Heidelberg, Germany, 2004, 344 pp., ISBN 978-3-642-057

| 8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor] | Metode de predare-învățare | Observații |
|---|--|------------|
| Studiul relației dintre intensitatea luminoasă și puterea emisă | Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casă, implicarea studenților în rezolvarea problemelor. | 2 ore |
| Studiul relației dintre suprafața iluminată și puterea emisă. | Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casă, implicarea studenților în rezolvarea problemelor. | 2 ore |
| Studiul influenței lungimii de undă asupra celulelor fotovoltaice. | Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casă, implicarea studenților în rezolvarea problemelor. | 2 ore |
| Tehnologii cu straturi subțiri pentru celule solare | Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casă, implicarea studenților în rezolvarea problemelor. | 2 ore |
| Exerciții de calcul a randamentului celulelor fotovoltaice. | Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casă, implicarea studenților în rezolvarea problemelor. | 2 ore |
| Bibliografie: | | |
| 8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei] | | Observații |
| Caracterizarea electrică a celulelor solare | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Caracterizarea electrică a panourilor solare | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Caracterizarea optică a celulelor solare | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Producerea panourilor solare. Proiectare, Optimizare | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Determinarea unghiului optim de înclinare al panoului solar | Activitate practică dirijată | 2 ore |

| | | |
|---|----------------------------|------------|
| Bibliografie: | | |
| - Notițe explicative disponibile în laborator /site SERA | | |
| 8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat in planul de invatamant] | Metode de predare-învățare | Observații |
| Bibliografie: | | |

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților 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) 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.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3. Pondere din nota finală |
|--------------------------|--|---|-------------------------------|
| 10.4. 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% |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de a folosi cunoștințele teoretice în rezolvarea problemelor test | | |
| 10.5.1. Seminar | Corectitudinea calculelor și metodei de rezolvare a problemelor; activitatea la seminar; rezolvarea temelor de casă și de seminar; | Notarea temei de casa | 20% |
| 10.5.2. 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 | Evaluare prin colocviu de laborator | 40% |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | prelucrarea în timp util a datelor experimentale, concretizată în prezentarea referatelor de laborator. | | |
| 10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat în planul de învățământ] | | | |
| <p>10.6. Standard minim de performanță</p> <p>Obținerea notei 5 (cinci): Obținerea a minimum nota 5 la examen scris, colocviu practic de laborator.</p> <p>Frecvența: prezența obligatorie la toate ședințele de laborator.</p> <p>Obținerea notei 10 (zece)</p> <ul style="list-style-type: none"> - La criteriile de obținere a mediei 5, se adaugă: - Rezolvarea corectă a tuturor subiectelor la fiecare probă | | | |
| | | | |

Data completării

14.09.2024

Semnătura titularului

Conf. Univ.Dr. Adriana Bălan

Director de departament

Lector dr. Sanda Voinea

Data avizării în

departament

20.09.2024

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. Domeniul de studii | Fizică |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Surse de energie regenerabile si alternative (interdisciplinar cu domeniul chimie) |
| 1.7. Forma de învățământ | Cu frecvență |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|---|---|--|-------------------------------|------------------------|---|--------------------------|------------------------------|----|
| 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. Titularul activităților de laborator | | | | | | | | |
| 2.5. Anul de studiu | 1 | 2.6. Semestrul | 2 | 2.7. Tipul de evaluare | E | 2.8. Regimul disciplinei | Conținut ¹⁾ | DS |
| | | | | | | | Obligativitate ²⁾ | DO |

¹⁾ disciplină de aprofundare (DA), disciplină de sinteză (DS);

²⁾ disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)

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

| | | | | | |
|--|-----|----------------|----|--------------------------------|-----|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 4 | din care: curs | 2 | Laborator/seminar/L practice | 2 |
| 3.2. Total ore pe semestru | 56 | din care: curs | 28 | laborator/seminar/Luc practice | 28 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| 3.2.1. Studiul după suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI | | | | | 40 |
| 3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice OpenWare Courses | | | | | 40 |
| 3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 50 |
| 3.2.4. Examinări | | | | | 14 |
| 3.2.5. Alte activități - | | | | | |
| 3.3. Total ore studiu individual | 144 | | | | |
| 3.4. Total ore pe semestru | 200 | | | | |
| 3.5. Numărul 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; Bibliografie recomandată. |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului | Laborator cu dotare modernă care permite efectuarea experimentelor fundamentale; Calculatoare și interfețe de achiziție care permit efectuarea experimentelor asistate de calculator; |

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | Înșușirea și înțelegerea conceptelor teoretice ce descriu fenomenele care stau la baza realizării nanomaterialelor pentru energii verzi; Înșușireaterminologiei specifice utilizată de disciplină; Dezvoltarea capacității de a conecta rezultatele domeniului cu alte discipline fundamentale (electricitate, electronică, fizica polimerilor, chimie); Capacitatea de a folosi eficient în situații specifice de interes practic, noțiunile din domeniu; Dezvoltarea abilităților de experimentator; capacitatea de a proiecta un experiment de laborator Dezvoltarea abilităților privind management-ul informației (abilitatea de a colecta și analiza informații din diverse surse) |
| Competențe transversale | Cultivarea preocupării pentru perfecționarea profesională prin antrenarea abilităților de abstractizare și a celor de testare experimentală a teoriilor științifice; Dezvoltarea tendinței de implicare în activități științifice (elaborarea unor articole și studii de specialitate) Dezvoltarea capacității de adaptare și răspuns rapid unor situații noi Preocuparea pentru obținerea unei finalități a muncii depuse Abilități de comunicare specifice Preocuparea pentru obținerea calității și menținerea unui mediu curat |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|--|---|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | Asimilarea fundamentelor teoretice și experimentale asociate cu realizare și caracterizarea nanomaterialelor pentru energii verzi. |
| 7.2. Obiectivele specifice | - Familiarizarea cu conceptele și modelele fundamentale din domeniu; - Înșușirea metodelor științifice de analiză; - Descrierea și înțelegerea fenomenelor de conversie a energiei solare în energie chimică; - Descrierea și înțelegerea proprietăților nanomaterialelor folosite în conversia energiei; - Cunoașterea principiilor specifice nanotehnologiilor - Dezvoltarea abilității de a analiza cantitativ cazuri specifice; - Dezvoltarea abilităților experimentale. |

8. Conținuturi

| 8.1. Curs [capitolele de curs] | Metode de predare | Observații |
|---|---|------------|
| Microscopie de forțe 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). Elipsometria spectroscopica (SE). Principiul de masurare pentru unghiurile elipsometrice (Ψ, Δ). 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 | 8 ore |
| Tehnici de măsurare cu MPMS (Magnetic properties measurement system) la temperaturi joase și înalte. | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 ore |

Bibliografie:

Paul E. West, Ph.D., An introduction to Atomic Force Microscopy: Teory, 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 & Sons, London, 2007.

7. Necula., C, 2017, Determinarea proprietăților magnetice ale rocilor pe baza histerezisului magnetic, Editura Ars Docendi.

8. Lee J. S., Cha J. M., Yoon H. Y., Lee J.-K. & Kim Y. K., 2015, Magnetic multi-granule nanoclusters: A model system that exhibits universal size effect of magnetic coercivity. Scientific Reports, 5:12135, DOI: 10.1038/srep12135.

9. Sandu V., Greculeasa S., Kuncser A., Nicolescu M.S., Kuncser V., 2017, Effect of Cr₂O₃ on the magnetic properties of magnetite-based glass-ceramics obtained by controlled crystallization of Fe-containing aluminoborosilicate glass, Journal of the European Ceramic Society, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jeurceramsoc.2017.03.055>

| | | |
|--|------------------------------|------------|
| 8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor] | Metode de predare-învățare | Observații |
| | | |
| | | |
| 8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei] | | Observații |
| AFM: calibrare/verificare senzori piezoelectrice, analiza probe standard | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| AFM: analiză probă- nanoparticule în suspensie (preparare probe- depunere pe substrat de mică, investigare suprafață în mod semicontact) | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Elipsometria de nul (NE). Aplicație: măsuratori de indici de refracție la filme subțiri. | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Analiza datelor în elipsometria spectroscopică. Construcția de modele optice | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Identificarea domeniilor magnetice utilizând măsurători FORC (First Order Reversal Curves) și diagrame Preisach cu sistemul PMC VSM 3900. Distribuții de particule magnetice utilizând măsurători de susceptibilitate în frecvențe multiple. Interpretarea rezultatelor. | Activitate practică dirijată | 6 ore |
| Determinarea temperaturilor de blocare și a variației forței coercitive cu temperatura utilizând sistemul MPMS (Quantum Design). Interpretarea rezultatelor. | Activitate practică dirijată | 6 ore |
| Bibliografie: | | |
| 8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ] | Metode de predare-învățare | Observații |
| | | |
| Bibliografie: | | |

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților 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) 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.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3. Pondere din nota finală |
|---|--|--|-------------------------------|
| 10.4. 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% |
| | - Capacitatea de a folosi cunoștințele teoretice în rezolvarea problemelor test | | |
| 10.5.1. Seminar | Corectitudinea calculelor și a metodei de rezolvare a problemelor; activitatea la seminar; rezolvarea temelor de casă și de seminar; | Notarea temei de casa | 30% |
| 10.5.2. 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% |
| 10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normal în planul de învățământ] | | | |
| 10.6. Standard minim de performanță | | | |
| Obținerea notei 5 (cinci): | | | |

Obținerea a minimum nota 5 la examen scris, colocviu practic de laborator.

Frecvența: prezența obligatorie la toate ședințele de laborator.

Obținerea notei 10 (zece)

- La criteriile de obtinere a mediei 5, se adaugă:
- Rezolvarea corecta a tuturor subiectelor la fiecare probă

Data completării
14.09.2024

Semnătura titularului de curs
Conf. Univ. dr. Adriana BĂLAN

Data avizării în
departament
20.09.2024

Director de departament
Lector dr. Sanda VOINEA

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. Domeniul de studii | Fizică |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Surse de energie regenerabile si alternative (interdisciplinar cu domeniul chimie) |
| 1.7. Forma de învățământ | Cu frecvență |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|---|---|--------------------------------------|--------------------------------|------------------------|---|--------------------------|------------------------------|----|
| 2.1. Denumirea disciplinei | | Nanomateriale pentru energii verzi I | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | | | Conferențiar dr. Adriana Bălan | | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de seminar | | | | | | | | |
| 2.4. Titularul activităților de laborator | | | | | | | | |
| 2.5. Anul de studiu | 1 | 2.6. Semestrul | 2 | 2.7. Tipul de evaluare | E | 2.8. Regimul disciplinei | Conținut ¹⁾ | DS |
| | | | | | | | Obligativitate ²⁾ | DO |

¹⁾ disciplină de aprofundare (DA), disciplină de sinteză (DS);

²⁾ disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)

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

| | | | | | |
|--|-----|----------------|----|--------------------------------|-----|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 4 | din care: curs | 2 | Laborator/seminar/L practice | 2 |
| 3.2. Total ore pe semestru | 56 | din care: curs | 28 | laborator/seminar/Luc practice | 28 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| 3.2.1. Studiul după suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI | | | | | 40 |
| 3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice OpenWare Courses | | | | | 40 |
| 3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 60 |
| 3.2.4. Examinări | | | | | 4 |
| 3.2.5. Alte activități - | | | | | |
| 3.3. Total ore studiu individual | 140 | | | | |
| 3.4. Total ore pe semestru | 200 | | | | |
| 3.5. Numărul 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; Bibliografie recomandată. |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului | Laborator cu dotare modernă care permite efectuarea experimentelor fundamentale; Calculatoare și interfețe de achiziție care permit efectuarea experimentelor asistate de calculator; |

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> ● Însușirea și înțelegerea conceptelor teoretice ce descriu fenomenele care stau la baza realizării nanomaterialelor pentru energii verzi; ● Însușirea terminologiei specifice utilizată de disciplină; ● Dezvoltarea capacității de a conecta rezultatele domeniului cu alte discipline fundamentale (electricitate, electronică, fizica polimerilor, chimie); ● Capacitatea de a folosi eficient în situații specifice de interes practic, noțiunile din domeniu; ● Dezvoltarea abilităților de experimentator; capacitatea de a proiecta un experiment de laborator ● Dezvoltarea abilităților privind management-ul informației (abilitatea de a colecta și analiza informații din diverse surse) |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> ● Cultivarea preocupării pentru perfecționarea profesională prin antrenarea abilităților de abstractizare și a celor de testare experimentală a teoriilor științifice; ● Dezvoltarea tendinței de implicare în activități științifice (elaborarea unor articole și studii de specialitate) ● Dezvoltarea capacității de adaptare și răspuns rapid unor situații noi ● Preocuparea pentru obținerea unei finalități a muncii depuse ● Abilități de comunicare specifice ● Preocuparea pentru obținerea calității și menținerea unui mediu curat |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|--|---|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | Asimilarea fundamentelor teoretice și experimentale asociate cu realizare și caracterizarea nanomaterialelor pentru energii verzi. |
| 7.2. Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> - Familiarizarea cu conceptele și modelele fundamentale din domeniu; - Însușirea metodelor științifice de analiză; - Descrierea și înțelegerea fenomenelor de conversie a energiei solare în energie chimică; - Descrierea și înțelegerea proprietăților nanomaterialelor folosite în conversia energiei; - Cunoașterea principiilor specifice nanotehnologiilor - Dezvoltarea abilității de a analiza cantitativ cazuri specifice; - Dezvoltarea abilităților experimentale. |

8. Conținuturi

| 8.1. Curs [capitolele de curs] | Metode de predare | 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 sinteza 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 & Nanomaterials: Synthesis, Properties & Applications, Guozhong Cao, Imperial College Press, 2004 Introduction to Nanotechnology, Charles P. Poole Jr., Frank J. Owens John Wiley & Sons, New Jersey 2003 Nanomaterials for Energy Storage Applications Hari Singh Nalwa, Nanomax Technologies, USA 2000 | | |
| 8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor] | Metode de predare-învățare | Observații |
| Probleme reacții chimice, soluții, pH, legate de sinteza nanomateriale | Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casa, implicarea studenților în rezolvarea problemelor. | 4 ore |
| Probleme eficiență convertori electrochimici | Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casa, implicarea studenților în rezolvarea problemelor. | 4 ore |
| 8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei] | | |
| 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 | 2 ore |
| Realizare ansamblu membrana electrod folosind catalizatorii sintetizati | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| Testare ansamblu membrana electrod | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Bibliografie: - Notițe explicative disponibile în laborator /site SERA | | |
| 8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ] | Metode de predare-învățare | Observații |
| Bibliografie: | | |

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților 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) posibilitii 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.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3. Pondere din nota finală |
|--|--|--|-------------------------------|
| 10.4. 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% |
| | - Capacitatea de a folosi cunoștințele teoretice în rezolvarea problemelor test | | |
| 10.5.1. Seminar | Corectitudinea calculelor și a metodei de rezolvare a problemelor; activitatea la seminar; rezolvarea temelor de casă și de seminar; | Notarea temei de casa | 30% |
| 10.5.2. 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 | 30% |
| 10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat în planul de învățământ] | | | |

10.6. Standard minim de performanță

Obținerea notei 5 (cinci):

Obținerea a minimum nota 5 la examen oral, colocviu practic de laborator.

Frecvența: prezența obligatorie la toate ședințele de laborator.

Obținerea notei 10 (zece)

- La criteriile de obținere a mediei 5, se adaugă:
- Rezolvarea corectă a tuturor subiectelor la fiecare probă

Data completării
14.09.2024

Semnătura titularului de curs
Conferențiar dr. Adriana
BĂLAN

Data avizării în departament
20.09.2024

Director de departament
Lector dr. Sanda VOINEA

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. Domeniul de studii | Fizică |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Surse de energie regenerabile si alternative (interdisciplinar cu domeniul chimie) |
| 1.7. Forma de învățământ | Cu frecvență |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|---|--|----------------|---|------------------------|---|--------------------------|------------------------------|----|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Convertori termodinamici de generare-stocare energie | | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Conferențiar dr. Adriana Bălan | | | | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de seminar | Lector dr. Sanda Voinea | | | | | | | |
| 2.4. Titularul activităților de laborator | | | | | | | | |
| 2.5. Anul de studiu | 1 | 2.6. Semestrul | 2 | 2.7. Tipul de evaluare | E | 2.8. Regimul disciplinei | Conținut ¹⁾ | DS |
| | | | | | | | Obligativitate ²⁾ | DO |

¹⁾ disciplină de aprofundare (DA), disciplină de sinteză (DS);

²⁾ disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)

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

| | | | | | |
|--|-----|----------------|----|--------------------------------|-----|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 4 | din care: curs | 2 | Laborator/seminar/L practice | 2 |
| 3.2. Total ore pe semestru | 56 | din care: curs | 28 | laborator/seminar/Luc practice | 28 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| 3.2.1. Studiul după suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI | | | | | 40 |
| 3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice OpenWare Courses | | | | | 40 |
| 3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 60 |
| 3.2.4. Examinări | | | | | 4 |
| 3.2.5. Alte activități - | | | | | |
| 3.3. Total ore studiu individual | 140 | | | | |
| 3.4. Total ore pe semestru | 200 | | | | |
| 3.5. Numărul 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 | Sală de curs cu dotări multimedia; Note de curs în format electronic pe platforme electronice dedicate ; Bibliografie recomandată. |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului | - Laborator cu dotare modernă care permite efectuarea experimentelor fundamentale; |

| | |
|--|--|
| | Calculatoare și interfețe de achiziție care permit efectuarea experimentelor asistate de calculator; |
|--|--|

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> ● Însușirea și înțelegerea conceptelor teoretice ce descriu fenomenele ce caracterizează convertorii termodinamici de generare -stocare energie; ● Însușirea terminologiei specifice utilizată de disciplină; ● Utilizarea panourilor termosolare pentru alimentarea cu energie electrică a clădirilor ● Dezvoltarea capacității de a conecta rezultatele domeniului cu alte discipline fundamentale (fizica atmosferei, electricitate, electronică, fizica polimerilor, chimie); ● Capacitatea de a folosi eficient în situații specifice de interes practic, noțiunile din domeniu; ● Dezvoltarea abilităților de experimentator; capacitatea de a proiecta un experiment de laborator ● Dezvoltarea abilităților privind management-ul informației (abilitatea de a colecta și analiza informații din diverse surse) ● Comunicarea și analiza informațiilor cu caracter didactic, științific și de popularizare din domeniul fizicii ● Utilizarea/dezvoltarea unor instrumente software de modelare specifice |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> ● Cultivarea preocupării pentru perfecționarea profesională prin antrenarea abilităților de abstractizare și a celor de testare experimentală a teoriilor științifice; ● Dezvoltarea tendinței de implicare în activități științifice (elaborarea unor articole și studii de specialitate) ● Dezvoltarea capacității de adaptare și răspuns rapid unor situații noi ● Preocuparea pentru obținerea unei finalități a muncii depuse ● Abilități de comunicare specifice ● Preocuparea pentru obținerea calității și menținerea unui mediu curat ● Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională, inclusiv într-o limbă de circulație internațională ● Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației, eticii și deontologiei specifice domeniului. ● Exersarea capacității de a activa în echipa |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|--|---|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | Asimilarea fundamentelor teoretice și experimentale asociate cu captarea energiei solare și a aspectelor legate de acumulatorii termici de energie. |
| 7.2. Obiectivele specifice | <p>Familiarizarea cu conceptele și modelele fundamentale din domeniu;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Însușirea metodelor științifice de analiză; - Descrierea și înțelegerea fenomenelor de conversie a energiei solare în energie chimică; - Descrierea și înțelegerea materialelor folosite în stocarea energiei termice; -Cunoașterea principiilor de funcționare a reactoarelor solare - Dezvoltarea abilității de a analiza cantitativ cazuri specifice; - Dezvoltarea abilităților experimentale. |

8. Conținuturi

| | | |
|---|--|------------|
| 8.1. Curs [capitolele de curs] | Metode de predare | 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 | 2 ore |
| Tipuri de acumulatori termici | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 ore |
| Materiale folosite în stocarea energiei termice | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 ore |
| Termodinamica conversiei energiei solare în energie chimică | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 ore |
| Disocierea solar-termică a apei | Expunere sistematică – prelegere. Exemple | 2 ore |
| Reactoarele solare | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 ore |
| Lantul H ₂ de la producere la stocare | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 6 ore |
| Bibliografie: | | |
| Fenomene termice și aplicații ale conversiei termosolare, I. Luminosu, Ed. Politehnica, 2007, Timișoara. | | |
| Fundamentals of Materials for Energy and Environmental Sustainability, edited by David S. Ginley, David Cahen, MRS 2012 | | |
| Sustainable Energy: Choosing Among Options edited by Jefferson W. Tester, , Elisabeth M. Drake, Michael J. Driscoll, Michael W. Golay, William A. Peters, MIT Press, 2005 | | |
| 8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor] | Metode de predare-învățare | Observații |
| 8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor] | Metode de predare-învățare | Observații |
| Calcularea timpului de încălzire pentru colectorul solar plan cu acumulare de apă caldă. | Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casă, implicarea studenților în rezolvarea problemelor. | 2 ore |
| Calcularea randamentului Peretelui pasiv (Trombe-Michele) | Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casă, implicarea studenților în rezolvarea problemelor. | 4 ore |
| Probleme de termodinamica conversiei energiei solare în energie termică. | Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casă, implicarea studenților în rezolvarea | 6 ore |

| | | |
|---|------------------------------|------------|
| | problemelor. | |
| Bibliografie: Culegere probleme, Notițe curs | | |
| 8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei] | | Observații |
| Caracterizarea acumulatorilor termici | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Studiul materialelor folosite în stocarea energiei termice | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Metode de producere a hidrogenului | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Metode de stocare a hidrogenului | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Bibliografie: - Notițe explicative disponibile în laborator /site SERA | | |
| 8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ] | Metode de predare-învățare | Observații |
| Bibliografie: | | |

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților 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) 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.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3. Pondere din nota finală |
|-------------------|--|---|-------------------------------|
| 10.4. Curs | - Capacitatea de a înțelege și de a expune corect principalele rezultate experimentale și teoretice; - Capacitatea de argumentare | Probă susținută prin dialog cu profesorul examinator (examen oral) | 40% |

| | | | |
|--|---|---|-----|
| | <p>științifică, capacitatea de susținere matematică a principalelor rezultate;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 | Test de rezolvare a unor probleme specifice alese de examinator (examen scris) | 30% |
| 10.5.1. Seminar | Corectitudinea calculelor și a metodei de rezolvare a problemelor; activitatea la seminar; rezolvarea temelor de casă și de seminar; | Notarea temei de casa | 10% |
| 10.5.2. 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 | 20% |
| 10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat în planul de învățământ] | | | |
| 10.6. Standard minim de performanță | | | |
| <p>Obținerea notei 5 (cinci): Obținerea a minimum nota 5 la fiecare probă. Frecvența: prezența obligatorie la toate ședințele de laborator. -Minim 50% la fiecare din criteriile care stabilesc nota finală</p> <p>Obținerea notei 10 (zece) - La criteriile de obținere a mediei 5, se adaugă: - Rezolvarea corectă a tuturor subiectelor la fiecare probă</p> | | | |

Data completării
14.09.2024

Semnătura titularului de
curs
Conferențiar dr. Adriana
BĂLAN

Data avizării în
departament
20.09.2024

Director de departament
Lector dr. Sanda VOINEA

DO.205.1 Conductori 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. Domeniul de studii | Interdisciplinar (Fizică, Chimie) |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Surse de energie regenerabile si alternative |
| 1.7. Forma de învățământ | Învățământ cu frecvență |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|----------------|---|------------------------|---|--------------------------|------------------------------|-----------|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Conductori ionici | | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Prof emerit dr Ioan Stamatîn | | | | | | | |
| 2.3. Titulari activități de laborator | Conf. Univ. dr. Adriana Bălan | | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | 2 | 2.5. Semestrul | 1 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7. Regimul disciplinei | Conținut ¹⁾ | DS |
| | | | | | | | Obligatoritate ²⁾ | DO |

¹⁾ disciplină de aprofundare (DA), disciplină de sinteză (DS);

²⁾ disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)

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

| | | | | | |
|--|-----------|----------------|-----------|-------------------|------------|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 4 | din care: curs | 2 | Laborator/seminar | 2 |
| 3.2. Total ore pe semestru | 56 | din care: curs | 28 | laborator/seminar | 28 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| 3.2.1. Studiul după suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI | | | | | 25 |
| 3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe site 3nanosae, pe platformele electronice OpenWare Courses | | | | | 25 |
| 3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 40 |
| 3.2.4. Examinări | | | | | 4 |
| 3.2.5. Alte activități | | | | | |
| 3.3. Total ore studiu individual | 90 | | | | |
| 3.4. Total ore pe semestru | 150 | | | | |
| 3.5. Numărul de credite | 6 | | | | |

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

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> ● Însușirea și înțelegerea conceptelor teoretice ce descriu fenomenele care apar în conductori ionici; ● Însușirea terminologiei specifice utilizată de disciplină; ● Dezvoltarea capacității de a conecta rezultatele domeniului cu alte discipline fundamentale (electricitate, electronică, fizica polimerilor, chimie); ● Capacitatea de a folosi eficient în situații specifice de interes practic, noțiunile din domeniu; ● Dezvoltarea abilităților de experimentator; capacitatea de a proiecta un experiment de laborator ● Dezvoltarea abilităților privind management-ul informației (abilitatea de a colecta și analiza informații din diverse surse) |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> ● Cultivarea preocupării pentru perfecționarea profesională prin antrenarea abilităților de abstractizare și a celor de testare experimentală a teoriilor științifice; ● Dezvoltarea tendinței de implicare în activități științifice (elaborarea unor articole și studii de specialitate) ● Dezvoltarea capacității de adaptare și răspuns rapid unor situații noi ● Preocuparea pentru obținerea unei finalități a muncii depuse ● Abilități de comunicare specifice ● Preocuparea pentru obținerea calității și menținerea unui mediu curat |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|--|--|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | Asimilarea fundamentelor teoretice și experimentale asociate cu realizare și caracterizarea conductorilor ionici. |
| 7.2. Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> - Familiarizarea cu conceptele și modelele fundamentale din domeniu; - Însușirea metodelor științifice de analiză; - Descrierea și înțelegerea fenomenelor de conducție ionică - Descrierea și înțelegerea proprietăților conductorilor ionici; - Cunoașterea principiilor specifice membranelor schimbătoare de ioni - Dezvoltarea abilității de a analiza cantitativ cazuri specifice; - Dezvoltarea abilităților experimentale. |

8. Conținuturi

| 8.1. Curs [capitolele de curs] | Metode de predare | 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 | 2 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 | | |
| 8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor] | Metode de predare-învățare | Observații |
| | | |
| | | |
| 8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei] | | Observații |
| Determinarea capacitatii de schimb ionic a membranelor cationice | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Determinarea capacitatii de schimb ionic a membranelor anionice | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Determinarea conductivitatii ionice a membranelor polimerice schimbatoare de ioni prin spectroscopie de impedanta electrochimica | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Studiul dependentei de temperatura a conductivitatii ionice a membranelor polimerice schimbatoare de ioni | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Studiul dependentei conductivitatii ionice de gradul de umidificare in membrane polimerice schimbatoare de ioni | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Asamblare baterie sodiu-ion | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Testare baterie sodiu-ion | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Bibliografie: - Notițe explicative disponibile în laborator /site SERA | | |
| 8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat in planul de invatamant] | Metode de predare-învățare | Observații |
| | | |
| Bibliografie: | | |

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților 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.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3. Pondere din nota finală |
|--|--|---|-------------------------------|
| 10.4. 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% |
| | <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% |
| 10.5.1. Seminar | Corectitudinea calculelor și a metodei de rezolvare a problemelor; activitatea la seminar; rezolvarea temelor de casă și de seminar; | Notarea temei de casa | |
| 10.5.2. 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% |
| 10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant] | | | |

10.6. Standard minim de performanță

Obținerea mediei 5 (cinci):

Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și nota 5 la colocviu?

Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final.

Obținerea notei 10 (zece)

- La criteriile de obținere a mediei 5, se adaugă:

- Rezolvarea corectă a tuturor subiectelor la fiecare probă

Data completării
14.09.2024

Prof emerit dr Ioan Stamatina

Director de departament
Lector Univ. Dr. Sanda VOINEA

Data avizării în
departament
20.09.2024

DO.205.2 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. Domeniul de studii | Fizică |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Surse de energie regenerabile si alternative (interdisciplinar cu domeniul chimie) |
| 1.7. Forma de învățământ | Cu frecvență |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|----------------|---|------------------------|---|--------------------------|-------------------------------|-----------|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Nanomateriale pentru energii verzi II | | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Profesor univ.dr. Valentin Barna | | | | | | | |
| 2.3. Titulari activități de laborator | Conferențiar univ. dr. Adriana Bălan | | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | 2 | 2.5. Semestrul | 1 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7. Regimul disciplinei | Conținut ¹ | DS |
| | | | | | | | Obligatorivitate ² | DO |

¹) disciplină de aprofundare (DA), disciplină de sinteză (DS);

²) disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)

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

| | | | | | |
|--|-----------|----------------|-----------|-------------------|------------|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 4 | din care: curs | 2 | Laborator/seminar | 2 |
| 3.2. Total ore pe semestru | 56 | din care: curs | 28 | laborator/seminar | 28 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| 3.2.1. Studiul după suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI | | | | | 25 |
| 3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe site 3nanosae, pe platformele electronice OpenWare Courses | | | | | 35 |
| 3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 30 |
| 3.2.4. Examinări | | | | | 4 |
| 3.2.5. Alte activități | | | | | |
| 3.3. Total ore studiu individual | 90 | | | | |
| 3.4. Total ore pe semestru | 150 | | | | |
| 3.5. Numărul de credite | 6 | | | | |

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

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> ● Înșușirea și înțelegerea conceptelor teoretice ce descriu fenomenele care stau la baza realizării nanomaterialelor pentru aplicații în surse de energii regenerabile; ● Înșușirea terminologiei specifice utilizată de disciplină; ● Dezvoltarea capacității de a conecta rezultatele domeniului cu alte discipline fundamentale (electricitate, electronică, fizica polimerilor, chimie); ● Capacitatea de a folosi eficient în situații specifice de interes practic, noțiunile din domeniu; ● Dezvoltarea abilităților de experimentator; capacitatea de a proiecta un experiment de laborator ● Dezvoltarea abilităților privind management-ul informației (abilitatea de a colecta și analiza informații din diverse surse) |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> ● Cultivarea preocupării pentru perfecționarea profesională prin antrenarea abilităților de abstractizare și a celor de testare experimentală a teoriilor științifice; ● Dezvoltarea tendinței de implicare în activități științifice (elaborarea unor articole și studii de specialitate) ● Dezvoltarea capacității de adaptare și răspuns rapid unor situații noi ● Preocuparea pentru obținerea unei finalități a muncii depuse ● Abilități de comunicare specifice ● Preocuparea pentru obținerea calității și menținerea unui mediu curat |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|--|--|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | Asimilarea fundamentelor teoretice și experimentale asociate cu realizare și caracterizarea nanomaterialelor pentru energii verzi, pe bază de materiale carbonice.. |
| 7.2. Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> - Familiarizarea cu conceptele și modelele fundamentale din domeniu; - Înșușirea metodelor științifice de analiză; - Descrierea și înțelegerea proprietăților nanomaterialelor folosite în conversia energiei; -Cunoașterea principiilor de sinteză a materialelor carbonice nanostructurate - Dezvoltarea abilității de a analiza cantitativ cazuri specifice; - Dezvoltarea abilităților experimentale. |

8. Conținuturi

| 8.1. Curs [capitolele de curs] | Metode de predare | Observații |
|--|---|------------|
| Materiale carbonice- introducere, clase de materiale, aplicații | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 6 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 |
| 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 CO2-- principii, materiale | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 ore |

Bibliografie:

| | | |
|--|--|------------|
| Green Carbon Materials: Advances and Applications, 1st Edition, Jenny Stanford Publishing, 2014 | | |
| 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 & Nanomaterials: Synthesis, Properties & Applications, Guozhong Cao, Imperial College Press, 2004 | | |
| Introduction to Nanotechnology, Charles P. Poole Jr., Frank J. Owens John Wiley & Sons, New Jersey 2003 | | |
| Nanomaterials for Energy Storage Applications Hari Singh Nalwa, Nanomax Technologies, USA 2000 | | |
| 8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor] | Metode de predare-învățare | Observații |
| Probleme baterii și supercapacitori | Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casa, implicarea studenților în rezolvarea problemelor. | 4 ore |
| Probleme fotoelectrochimie | Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casa, implicarea studenților în rezolvarea problemelor. | 4 ore |
| | | |
| 8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei] | | Observații |
| Experimente sinteza grafene prin fluide supercritice | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Obținere grafene prin metode mecanice | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Caracterizare materiale carbonice prin spectroscopie Raman | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Sinteze/tratamente pe suprafața în plasmă | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| Caracterizarea suprafețelor nanostructurate prin microscopie de forțe atomice | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| Experimente de fotoelectrochimie | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Bibliografie: - Notițe explicative disponibile în laborator /site SERA | | |
| 8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ] | Metode de predare-învățare | Observații |
| | | |
| Bibliografie: | | |

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților 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. ● 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) 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.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3. Pondere din nota finală |
|--|--|---|-------------------------------|
| 10.4. 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; | Probă susținută prin dialog cu profesorul examinator (examen oral) | 40% |
| | - Capacitatea de a folosi cunoștințele teoretice în rezolvarea problemelor test | Test de rezolvare a unor probleme specifice alese de examinator (examen scris) | 20% |
| 10.5.1. Seminar | Corectitudinea calculelor și a metodei de rezolvare a problemelor; activitatea la seminar; rezolvarea temelor de casă și de seminar; | Notarea temei de casa | 10% |
| 10.5.2. 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; - Interpretarea rezultatelor și prelucrarea în timp util a datelor experimentale, concretizată în prezentarea referatelor de laborator. | Evaluare prin colocviu practic de laborator | 30% |
| 10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat în planul de învățământ] | | | |

10.6. Standard minim de performanță

Obținerea mediei 5 (cinci):

Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și nota 5 la colocviu

Expunerea subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul oral și examen scris.

Obținerea notei 10 (zece)

- La criteriile de obținere a mediei 5, se adaugă:

- Rezolvarea corecta a tuturor subiectelor la fiecare probă

Data completării
20.09.2024

Profesor univ. dr. Valentin
Barna

Data avizării în
departament
20.09.2024

Director de departament
Lector.univ. dr. Sanda VOINEA

DO.205.3 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. Domeniul de studii | Interdisciplinar (Fizică, Chimie) |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Surse de energie regenerabile si alternative |
| 1.7. Forma de învățământ | Cu frecvență |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|----------------|---|------------------------|---|--------------------------|------------------------------|-----------|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Polimeri semiconductori. Aplicații | | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Prof.univ.dr. Valentin Barna | | | | | | | |
| 2.3. Titulari activități de laborator | Conf. univ.Dr. CRISTINA MIRON | | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | 2 | 2.5. Semestrul | 1 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7. Regimul disciplinei | Conținut ¹⁾ | DS |
| | | | | | | | Obligatoritate ²⁾ | DO |

¹⁾ disciplină de aprofundare (DA), disciplină de sinteză (DS);

²⁾ disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)

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

| | | | | | |
|--|------------|----------------|----|--------------------------------|------------|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 4 | din care: curs | 2 | Laborator/seminar/L practice | 2 |
| 3.2. Total ore pe semestru | 56 | din care: curs | 28 | laborator/seminar/Luc practice | 28 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| 3.2.1. Studiul după suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI | | | | | 30 |
| 3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice OpenWare Courses | | | | | 25 |
| 3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 35 |
| 3.2.4. Examinări | | | | | 4 |
| 3.2.5. Alte activități -consultatii | | | | | |
| 3.3. Total ore studiu individual | 90 | | | | |
| 3.4. Total ore pe semestru | 150 | | | | |
| 3.5. Numărul de credite | 6 | | | | |

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

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> ● Însușirea și înțelegerea conceptelor teoretice ce descriu nanostructurile organo-polimerice folosite în conversia energiei ● Însușirea terminologiei specifice utilizată de disciplină; ● Dezvoltarea capacității de a conecta rezultatele domeniului cu alte discipline fundamentale ; ● Capacitatea de a folosi eficient în situații specifice de interes practic, noțiunile din domeniu; ● Dezvoltarea abilităților de experimentator; ● Dezvoltarea abilităților privind management-ul informației (abilitatea de a colecta și analiza informații din diverse surse) |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> ● Cultivarea preocupării pentru perfecționarea profesională prin antrenarea abilităților de abstractizare și a celor de testare experimentală a teoriilor științifice; ● Dezvoltarea tendinței de implicare în activități științifice (elaborarea unor articole și studii de specialitate) și în proiectarea unor experimente în laborator. ● Dezvoltarea capacității de adaptare și răspuns rapid unor situații noi ● Preocuparea pentru obținerea unei finalități a muncii depuse ● Preocuparea pentru obținerea calității |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|--|--|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | Asimilarea fundamentelor teoretice și experimentale asociate cu nanostructurile organo-polimerice folosite în conversia energiei |
| 7.2. Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> - Familiarizarea cu conceptele și modelele fundamentale din domeniu; - Însușirea metodelor științifice de analiză; - Descrierea și înțelegerea metodelor de caracterizare structurală; - Dezvoltarea abilității de a analiza cantitativ cazuri specifice; - Dezvoltarea abilităților experimentale și însușirea principiilor de bază în diverse tipuri de caracterizare a organo-polimerilor |

8. Conținuturi

| 8.1. Curs [capitolele de curs] | Metode de predare | 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. | 2 ore |
| Polimeri termoplastici și termorigizi. | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 ore |
| Materiale polimere reprezentative (polistirenul, policlorura de vinil, nylon, cauciucul natural / sintetic). Istoric. Metode de obținere. Impactul | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 ore |

| | | |
|--|---|------------|
| asupra mediului înconjurător. | | |
| 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 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; | | |
| 8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor] | Metode de predare-învățare | Observații |
| | | |
| 8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei] | Metode de predare-învățare | Observații |
| Studiul fizico-structural al polimerilor. Materiale polimere reprezentative. | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Determinarea durității materialelor polimere. | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Studiul proprietăților mecanice ale polimerilor. | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Determinarea densității materialelor polimere. | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Metoda termogravimetrică (TGA). | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Tehnica RAMAN în analiza polimerilor. | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Monitorizarea în timp real a procesului de degradare a unui material polimer prin tehnica RAMAN. | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Bibliografie: - Notițe explicative disponibile în laborator , Culegere lucrări de laborator | | |
| 8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ] | Metode de predare-învățare | Observații |
| | | |
| Bibliografie: | | |

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților 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 tehnologica, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, posibilitii 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

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3. Pondere din nota finală |
|---|--|---|-------------------------------|
| 10.4. 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% |
| | - Capacitatea de a folosi cunoștințele teoretice în rezolvarea problemelor test | Test de rezolvare a unor probleme specifice alese de examinator (examen scris) | 30% |
| 10.5.1. Seminar | Corectitudinea calculelor și a metodei de rezolvare a problemelor la examen; activitatea la seminar; rezolvarea temelor de casă și de seminar; | Notarea temei de casă | |
| 10.5.2. 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% |
| 10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant] | | | |
| 10.6. Standard minim de performanță | | | |
| Obținerea mediei 5 (cinci): Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și nota 5 la colocviu Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final. | | | |

14.09.2024

Data avizării în
departament
20.09.2024

Director de departament
Lector. univ.dr. Sanda VONIEA

DO.205.4 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. Domeniul de studii | Interdisciplinar (Fizică, Chimie) |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Surse de energie regenerabile si alternative |
| 1.7. Forma de învățământ | Cu frecvență |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|--|---|----------------------------------|---|--------------------------|------------------------------|-----------|
| 2.1. Denumirea disciplinei | | Bazele electrotehnicii-automatizari: Centrale fotovoltaice, termosolare, eoliene, marea, valuri | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | | | | Prof. univ.Dr.Valentin BARNA | | | | |
| 2.3. Titulari activități de laborator | | | | Lector univ. dr. Serban Stamatın | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | 2 | 2.5. Semestrul | 1 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7. Regimul disciplinei | Conținut ¹⁾ | DS |
| | | | | | | | Obligativitate ²⁾ | DO |

¹⁾ disciplină de aprofundare (DA), disciplină de sinteză (DS);

²⁾ disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)

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

| | | | | | |
|--|-----------|----------------|-----------|-------------------|------------|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 4 | din care: curs | 2 | Laborator/seminar | 2 |
| 3.2. Total ore pe semestru | 56 | din care: curs | 28 | laborator/seminar | 28 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| 3.2.1. Studiul după suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI | | | | | 25 |
| 3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe site 3nanosae, pe platformele electronice OpenWare Courses | | | | | 25 |
| 3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 40 |
| 3.2.4. Examinări | | | | | 4 |
| 3.2.5. Alte activități | | | | | |
| 3.3. Total ore studiu individual | 90 | | | | |
| 3.4. Total ore pe semestru | 150 | | | | |
| 3.5. Numărul de credite | 6 | | | | |

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

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> ● Însușirea și înțelegerea conceptelor teoretice ce descriu fenomenele fizice care stau la baza automatizărilor. ● Însușirea terminologiei specifice utilizată de disciplină; ● Dezvoltarea capacității de a conecta rezultatele domeniului cu alte discipline fundamentale; ● Capacitatea de a folosi eficient în situații specifice de interes practic, noțiunile din domeniu; ● Dezvoltarea abilităților de experimentator; ● Dezvoltarea abilităților privind management-ul informației (abilitatea de a colecta și analiza informații din diverse surse) |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> ● Cultivarea preocupării pentru perfecționarea profesională prin antrenarea abilităților de abstractizare și a celor de testare experimentală a teoriilor științifice; ● Dezvoltarea tendinței de implicare în activități științifice (elaborarea unor articole și studii de specialitate) și în proiectarea unor experimente în laborator. ● Dezvoltarea capacității de adaptare și răspuns rapid unor situații noi ● Preocuparea pentru obținerea unei finalități a muncii depuse |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|--|---|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | Asimilarea fundamentelor teoretice și experimentale asociate cu electrotehnica-automatizări și parametrii specifici acestora. Înțelegerea principiilor teoretice și practice de instalare și montare a centralelor de energie provenită din surse regenerabile. |
| 7.2. Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> - Familiarizarea cu conceptele și modelele fundamentale din domeniu; - Însușirea metodelor științifice de analiză; - Descrierea și înțelegerea sistemelor de automatizări care stau la baza instalării și funcționării diverselor centrale electrice; -Cunoașterea principiilor de funcționare a circuitelor electrice de putere, convertoare, invertoare. - Dezvoltarea abilității de a analiza cantitativ cazuri specifice - Dezvoltarea abilităților experimentale și însușirea principiilor de funcționare și exploatare a centralelor fotovoltaice, eoliene, etc. |

8. Conținuturi

| 8.1. Curs [capitolele de curs] | Metode de predare | Observații |
|--|---|------------|
| Circuite electrice de putere, automatizari | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 ore |
| Generatoare electrice mono-trifazate | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 ore |
| Modele de convertoare și invertoare; Principii de funcționare | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 ore |
| Arhitectura si designul panourilor solare, eoliene, marea | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 ore |
| Dezvoltarea și montarea unor module de panouri fotovoltaice; Caracteristici; Performanța modulelor | Expunere sistematică - prelegere. | 2 ore |
| Tipuri de baterii si funcționarea acestora | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 ore |
| Instalare, montare centrale fotovoltaice | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 ore |
| Instalare, montare centrale eoliene, valuri, marea | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 ore |

Bibliografie:
Photovoltaics. Design and Installation Manual

| | | |
|---|--|------------|
| Planning and Installing Photovoltaic Systems. A guide for installers, architects and engineers. | | |
| 8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor] | Metode de predare-învățare | Observații |
| Instalare centrale fotovoltaice. Probleme | Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversatii cu studentii, teme de seminar, teme de casa, implicarea studenților în rezolvarea problemelor. | 2 ore |
| Instalare centrale eoliene. Probleme | Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversatii cu studentii, teme de seminar, teme de casa, implicarea studenților în rezolvarea problemelor. | 2 ore |
| Bibliografie: | | |
| 8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei] | Metode de predare-învățare | Observații |
| Circuite electrice | Activitate practică dirijată | 6 ore |
| Automatizări | Activitate practică dirijată | 6 ore |
| Montarea panourilor solare în serie | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Montarea panourilor solare în paralel | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| Cablarea sistemelor fotovoltaice | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Randamentul unui panou solar | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| Bibliografie: | | |
| - Notițe explicative disponibile în laborator | | |
| 8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ] | Metode de predare-învățare | Observații |
| Bibliografie: | | |

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților 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 contextul actual de dezvoltare tehnologică, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, posibilitățile 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 |
|---|

10. Evaluare

| | | | |
|----------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3. Pondere din nota finală |
|----------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------------|

| | | | |
|--|--|---|-----|
| 10.4. 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% |
| | - Capacitatea de a folosi cunoștințele teoretice în rezolvarea problemelor test | Test de rezolvare a unor probleme specifice alese de examinator (examen scris) | 30% |
| 10.5.1. Seminar | Corectitudinea calculelor și a metodei de rezolvare a problemelor la examen; activitatea la seminar; rezolvarea temelor de casă și de seminar; | Notarea temei de casă | 10% |
| 10.5.2. 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 | 20% |
| 10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat în planul de învățământ] | | | |
| 10.6. Standard minim de performanță | | | |
| <p>Obținerea mediei 5 (cinci): Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și nota 5 la colocviu Rezolvarea temei de casa pentru obținerea notei 5. Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final.</p> | | | |

Data completării
14.09.2024

Prof. univ. Dr. Valentin BARNA

Data avizării în
departament
20.09.2024

Director de departament
Lector.univ. dr. Sanda VOINEA

DO.211.1 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. Domeniul de studii | Interdisciplinar (Fizică, Chimie) |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Surse de energie regenerabile și alternative |
| 1.7. Forma de învățământ | Cu frecvență |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|---------------------------------------|----|---|----|---------------------------------|---|--------------------------|------------------------------|----|
| 2.1. Denumirea disciplinei | | Sisteme hibride -energii nucleare, energii regenerabile | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | | | | Prof. emerit dr. Stamatina Ioan | | | | |
| 2.3. Titulari activități de laborator | | | | Lector dr. Sanda Voinea | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | II | 2.5. Semestrul | II | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7. Regimul disciplinei | Conținut ¹⁾ | DS |
| | | | | | | | Obligativitate ²⁾ | DO |

¹⁾ disciplină de aprofundare (DA), disciplină de sinteză (DS);

²⁾ disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)

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

| | | | | | |
|---|-----|----------------|----|-------------------|-----|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 4 | din care: curs | 2 | Laborator/seminar | 2 |
| 3.2. Total ore pe semestru | 40 | din care: curs | 20 | Laborator/seminar | 20 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| 3.2.1. Studiul după suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI | | | | | 25 |
| 3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe site 3nanosae, pe platformele electronice OpenWare Courses ș.a. | | | | | 31 |
| 3.2.3. Pregătire seminar/laborator/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 25 |
| 3.2.4. Examinări | | | | | 4 |
| 3.2.5. Alte activități | | | | | |
| 3.3. Total ore studiu individual | 81 | | | | |
| 3.4. Total ore pe semestru | 125 | | | | |
| 3.5. Numărul de credite | 5 | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|--------------------|---|
| 4.1. de curriculum | Noțiuni de Matematică, Fizică, Chimie, Biologie |
| 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; - note de curs în diferite formate aflate pe diferite platforme electronice, inclusiv pe site www.3nanosae.org - bibliografie recomandată. |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului | - laborator cu dotare modernă care permite efectuarea experimentelor fundamentale; - calculatoare și interfețe de achiziție care permit efectuarea experimentelor asistate |

| | |
|--|--|
| | de calculator și a simulărilor necesare cu diferite coduri |
|--|--|

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | <p>Înșușirea și înțelegerea conceptelor teoretice care stau la baza dezvoltării tehnologiilor nucleare de producere a energiei;</p> <p>Înșușirea terminologiei specifice utilizată de disciplină;</p> <p>Dezvoltarea capacității de a conecta rezultatele domeniului cu alte discipline fundamentale (Fizica atmosferei, Electricitate, Electronică, Fizica polimerilor, Chimie ș.a.);</p> <p>Capacitatea de a folosi eficient în situații specifice de interes practic, noțiunile din domeniu;</p> <p>Dezvoltarea abilităților de experimentator; capacitatea de a proiecta un experiment de laborator</p> <p>Dezvoltarea abilităților privind management-ul informației (abilitatea de a colecta și analiza informații din diverse surse)</p> |
| Competențe transversale | <p>Cultivarea preocupării pentru perfecționarea profesională prin antrenarea abilităților de abstractizare și a celor de testare experimentală a teoriilor științifice;</p> <p>Dezvoltarea tendinței de implicare în activități științifice (elaborarea unor articole și studii de specialitate)</p> <p>Dezvoltarea capacității de adaptare și răspuns rapid unor situații noi</p> <p>Preocuparea pentru obținerea unei finalități a muncii depuse</p> <p>Abilități de comunicare specifice</p> <p>Preocuparea pentru obținerea calității și menținerea unui mediu curat</p> |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|--|--|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | Asimilarea fundamentelor teoretice și experimentale asociate cu producerea de energie regenerabilă prin mijloace nucleare, cu respectarea condițiilor specifice protecției mediului. |
| 7.2. Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> - familiarizarea cu conceptele și modelele fundamentale din domeniu; - însușirea metodelor științifice de analiză; - descrierea și înțelegerea fenomenelor pe care se bazează tehnologiile care iau în considerare păstrarea calității mediului; - descrierea și înțelegerea metodelor și materialelor folosite în domeniu; - cunoașterea principiilor de funcționare a instalațiilor nucleare specifice; - dezvoltarea abilității de a analiza cantitativ cazuri specifice; - dezvoltarea abilităților experimentale. |

8. Conținuturi

| 8.1. Curs [capitolele de curs] | Metode de predare | Observații |
|---|---|------------|
| Nucleul atomic. Proprietăți fundamentale. Radiații nucleare. Descriere generală și interacțiile cu materia | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 ore |
| Mecanisme de reacție nucleară. Fisiunea și fusiunea nucleară. Reactori nucleari. Tipuri de bază și caracteristici în funcționare | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 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 | 4 ore |
| Fuziunea nucleară controlată. Instalații și materiale specifice | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 ore |
| Managementul deșeurilor nucleare | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 ore |
| Sisteme energetice hibride - nucleară și regenerabilă | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 ore |

Bibliografie

- [1]. Gerard M. Crawley (editor) – World Scientific Series in Current Energy Issues
 [1.1]. Energy from the nucleus – vol. III – World Scientific, 2016
 [1.2]. Fossil fuels – vol. I – World Scientific, 2011

| | | |
|---|--|------------|
| <p>[2]. Richard S.Stein, Joseph Powers – The energy problem - World Scientific, 2011 [3]. Gh.Vlăducă – Reacții nucleare neutronice în reactor – Editura Didactică și Pedagogică [4]. 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 NuclearProcesses, Boston, MA, Bu 2001</p> | | |
| 8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor] | Metode de predare-învățare | Observații |
| Interacțiile radiațiilor nucleare cu materia | Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casă, implicarea studenților în rezolvarea problemelor. | 2 ore |
| Detectarea radiațiilor nucleare. Proprietățile și funcțiile detectorilor | Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casă, implicarea studenților în rezolvarea problemelor. | 2 ore |
| Caracterul statistic al proceselor nucleare și prelucrarea datelor experimentale în Fizica nucleară | Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casă, implicarea studenților în rezolvarea problemelor. | 2 ore |
| Metode experimentale generale în Fizica nucleară | Expunere sistematică - prelegere. Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casă, implicarea studenților în rezolvarea problemelor. | 2 ore |
| Probleme -sisteme hibride de energie | Studii de caz. Exemple. Conversații cu studenții, teme de seminar, teme de casă, implicarea studenților în rezolvarea problemelor. | 2 ore |
| Bibliografie: | | |
| 8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei] | | Observații |
| Măsurarea activității unei surse | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| Spectroscopia radiațiilor electromagnetice; | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| Spectroscopie de particule încărcate | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| Determinarea caracteristicilor surselor de neutroni | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| Dozimetria radiațiilor nucleare | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| Bibliografie: | | |
| - Notițe explicative disponibile în laborator /site SERA | | |
| 8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există | Metode de predare-învățare | Observații |

| | | |
|--|--|--|
| proiect semestrial normat in planul de invatamant] | | |
| Bibliografie: | | |

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților 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) 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.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3. Pondere din nota finală |
|-------------------|---|---|-------------------------------|
| 10.4. 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, pe baza unui bilet de examen extras de student, din subiectele anunțate (examen oral) | 40% |
| | - Capacitatea de a folosi cunoștințele teoretice în rezolvarea problemelor test | Teste de rezolvare a unor probleme specifice alese de examinator – după fiecare capitol important din structura cursului – minim 3 (examen scris) | 30% |
| 10.5.1. 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% |
| 10.5.2. 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 | 20% |

| | | | |
|--|--|--|--|
| 10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat în planul de învățământ] | | | |
| 10.6. Standard minim de performanță | | | |
| Obținerea mediei 5 (cinci): Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și nota 5 la colocviu Rezolvarea temei de casa pentru obținerea notei 5. Expunerea corecta a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final. | | | |

Data completării
14.09.2024

Prof. emerit dr. Stamatina
Ioana

Data avizării în departament
20.09.2024

Director de departament,
Lector.univ.dr. Sanda VOINEA

DO.211.2 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. Domeniul de studii | Interdisciplinar (Fizică, Chimie) |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Surse de energie regenerabile si alternative |
| 1.7. Forma de învățământ | Cu frecvență |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|----------------|---|------------------------|---|--------------------------|------------------------------|----|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Materiale polimere pentru regenerarea mediului | | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Conf. univ.dr. Cristina MIRON | | | | | | | |
| 2.3. Titulari activități de laborator | Conf.Univ. Dr. Serban STAMATIN | | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | 2 | 2.5. Semestrul | 2 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7. Regimul disciplinei | Conținut ¹⁾ | DS |
| | | | | | | | Obligativitate ²⁾ | DO |

¹⁾ disciplină de aprofundare (DA), disciplină de sinteză (DS);

²⁾ disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)

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

| | | | | | |
|---|-----|----------------|----|-------------------|------------|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 4 | din care: curs | 2 | Laborator/seminar | 2 |
| 3.2. Total ore pe semestru | 40 | din care: curs | 20 | Laborator/seminar | 20 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| 3.2.1. Studiul după suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI | | | | | 25 |
| 3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe site 3nanosae, pe platformele electronice OpenWare Courses ș.a. | | | | | 31 |
| 3.2.3. Pregătire seminar/laborator/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 25 |
| 3.2.4. Examinări | | | | | 4 |
| 3.2.5. Alte activități | | | | | |
| 3.3. Total ore studiu individual | 81 | | | | |
| 3.4. Total ore pe semestru | 125 | | | | |
| 3.5. Numărul de credite | 5 | | | | |

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

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> ● Însușirea și înțelegerea conceptelor teoretice ce descriu nanostructurile organo-polimerice folosite în protecția mediului ● Însușirea terminologiei specifice utilizată de disciplină; ● Dezvoltarea capacității de a conecta rezultatele domeniului cu alte discipline fundamentale ; ● Capacitatea de a folosi eficient în situații specifice de interes practic, noțiunile din domeniu; ● Dezvoltarea abilităților de experimentator; ● Dezvoltarea abilităților privind management-ul informației (abilitatea de a colecta și analiza informații din diverse surse) |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> ● Cultivarea preocupării pentru perfecționarea profesională prin antrenarea abilităților de abstractizare și a celor de testare experimentală a teoriilor științifice; ● Dezvoltarea tendinței de implicare în activități științifice (elaborarea unor articole și studii de specialitate) și în proiectarea unor experimente în laborator. ● Dezvoltarea capacității de adaptare și răspuns rapid unor situații noi ● Preocuparea pentru obținerea unei finalități a muncii depuse ● Preocuparea pentru obținerea calității |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|--|--|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | Asimilarea fundamentelor teoretice și experimentale asociate cu nanostructurile organo-polimerice folosite pentru regenerarea mediului |
| 7.2. Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> - Familiarizarea cu conceptele și modelele fundamentale din domeniu; - Însușirea metodelor științifice de analiză; - Descrierea și înțelegerea metodelor de caracterizare structurală; - Dezvoltarea abilității de a analiza cantitativ cazuri specifice; - Dezvoltarea abilităților experimentale și însușirea principiilor de bază în diverse tipuri de caracterizare a organo-polimerilor |

8. Conținuturi

| 8.1. Curs [capitolele de curs] | Metode de predare | Observații |
|--|---|------------|
| Nanotehnologii in tratarea apelor vs tehnologii conventionale. Traditionale: 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, etc. | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 ore |
| Proprietati fizico - chimice ale polimerilor si metode experimentale de investigare a polimerilor. Descrierea generala a polimerilor. Prezentarea principalelor notiuni privind clasificarea polimerilor. Conformatia si configuratia acestora. Marimi caracteristice descriptive. Sinteza macromoleculilor. Polimerizarea radicalică. | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 4 ore |

| | | | |
|---|---|---|------------|
| | Polimerizarea prin lanțuri de radicali. Cinetica polimerizării prin lanțuri de radicali, copolimerizarea. Polimeri solubili în apă. Coagulanți. Floculanți. Copolimeri amfoteri. Produse în soluție. Polimeri ramificați. | | |
| c. | Metode reologice de investigare a polimerilor. Noțiuni de reologie. Vascozimetre. Masuratori vascozimetrice ale masei moleculare, vascozității, coeficientului de difuzie. (6 ore) | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 ore |
| d. | Caracterizări electrochimice: determinarea potențialelor redox | Expunere sistematică - prelegere. | 2 ore |
| | Metode formare și depunere a structurilor polimere semiconductoare | Expunere sistematică - prelegere. Exemple | 2 ore |
| | Fotorezistori, polimeri fotopolimerizabili | Expunere sistematică – prelegere. Exemple | 2 ore |
| Bibliografia | | | |
| 7. Handbook of Organic Conductive Molecules and Polymers, Vol. 1-4 (Ed: H. S. Nalwa), Wiley, New York 1996 | | | |
| 8. Synthetic Metals, Journal, Elsevier, 1998-2007 | | | |
| 9. T.A. Skotheim, R.L. Elsenbaumer, J.R. Reynolds (Eds.), Handbook of Conducting Polymers, Marcel Dekker, New York, 1998. | | | |
| 10. Advanced Functional Materials J, Willey, 2004-2007 | | | |
| 11. Chandrasekhar, Prasanna, Conducting Polymers, Fundamentals and Applications, A Practical Approach, 1999, 760 p. | | | |
| 12. Monk, Paul; Mortimer, Roger; Rosseinsky, David, Electrochromism and Electrochromic Devices, 2007, Camb. Univ, 560 p | | | |
| 1. R. Ligia, A. Furlan, L. Garrido, G. Brumatti, G. Amarante-Mendes, R. Martins, M. Cândida, R. Facciotti, and G. Padilla, Biotechnology (2002). | | | |
| 2. Vaseashta, M. Vaclavikova, S. Vaseashta, G. Gallios, and O. Pummakarnchana, Nanostructures in environmental pollution decontamination and remediation. Science and Technology of Advanced Materials 8, 47–59 (2007). | | | |
| 3. L. Georgescu, Livia Maria Constantinescu, E. Barna, Cristina Miron, C. Berlic, Introducere în fizica polimerilor, Editura Credis, 2003. | | | |
| 4. Livia Maria Constantinescu, C. Berlic, Metode experimentale în fizica polimerilor. Aplicații, Editura Universității București, 1997. | | | |
| 5. Livia Maria Constantinescu, E. Barna, Structura moleculară a polimerilor, Editura Universității București, 1997. | | | |
| 6. L. Georgescu, Termodinamica sistemelor polimere, Editura Credis, 2003. | | | |
| 7. Ch. Tanford, Physical Chemistry of Macromolecules, Wiley Sons, NY, 1963. | | | |
| 8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor] | | Metode de predare-învățare | Observații |
| Bibliografie: Notite de curs, Culegere de probleme | | | |
| 8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei] | | Metode de predare-învățare | Observații |
| Determinarea conținutului total de solide în apă | | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| Coprecipitare ioni prin sonoliză | | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| Rasini schimatoare de ioni- capacitate schimb ionic | | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| Conductibilitatea apelor pe micro si 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 | 4 ore |
| Masurarea timpilor de relaxare, înregistrarea spectrelor unidimensionale, calculul coeficientului de difuzie. | | Activitate practică dirijată | 4 ore |
| Determinarea parametrului de solubilitate al polimerilor | | Activitate practică dirijată | 2 ore |
| Bibliografie: | | | |

- Notițe explicative disponibile în laborator , Culegere lucrări de laborator

| | | |
|---|----------------------------|------------|
| 8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat in planul de invatamant] | Metode de predare-învățare | Observații |
| Bibliografie: | | |

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților 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, 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

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3. Pondere din nota finală |
|--------------------------|--|---|-------------------------------|
| 10.4. 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; | Probă susținută prin dialog cu profesorul examinator (examen oral) | 40% |
| | - Capacitatea de a folosi cunoștințele teoretice în rezolvarea problemelor test | Test de rezolvare a unor probleme specifice alese de examinator (examen scris) | 30% |
| 10.5.1. Seminar | Corectitudinea calculelor și a metodei de rezolvare a problemelor la examen; activitatea la seminar; rezolvarea temelor de casă și de seminar; | Notarea temei de casă | |
| 10.5.2. 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; - Interpretarea rezultatelor și | Evaluare prin colocviu practic de laborator | 30% |

| | | | |
|---|---|--|--|
| | prelucrarea în timp util a datelor experimentale, concretizată în prezentarea referatelor de laborator. | | |
| 10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat în planul de învățământ] | | | |
| 10.6. Standard minim de performanță | | | |
| Obținerea mediei 5 (cinci): Finalizarea tuturor lucrărilor de laborator și nota 5 la colocviu Expunerea corectă a subiectelor indicate pentru obținerea punctajului 5 la examenul final. | | | |

Data completării
14.09.2024

Conf.univ.dr. Cristina MIRON

Director de departament
Lector. univ.dr. Sanda VOINEA

Data avizării în
departament
20.09.2024

3. Discipline facultative

DFC.106 Voluntariat

1. Date despre program

| | |
|--|--|
| 1.1. Instituția de învățământ superior | Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică |
| 1.2. Facultatea | Fizică |
| 1.3. Departamentul | Master |
| 1.4. Domeniul de studii | Surse de energie regenerabile si alternative (interdisciplinar cu domeniul chimie) |
| 1.5. Ciclul de studii | Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Fizică |
| 1.7. Forma de învățământ | Master |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|---|---|----------------|---|------------------------|---|--------------------------|------------------|------|
| 2.1. Denumirea disciplinei | | Voluntariat | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | | | | | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de laborator | | | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | 1 | 2.5. Semestrul | 1 | 2.6. Tipul de evaluare | V | 2.7. Regimul disciplinei | Conținut2) | DC |
| | | | | | | | Obligativitate3) | DFac |

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

| | | | | | | | | | | |
|--|--|-----------|------|--|---------|--|-----------|--|---------|-----|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | | din care: | Curs | | Seminar | | Laborator | | Proiect | |
| 3.2. Total ore pe semestru | | din care: | Curs | | Seminar | | Laborator | | Proiect | |
| 3.3 Distribuția fondului de timp | | | | | | | | | | ore |
| 3.3.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI | | | | | | | | | | |
| 3.3.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | | | | | | |
| 3.3.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | | | | | | |
| 3.3.4.Examinări | | | | | | | | | | |
| 3.3.5. Alte activități: stagiu de voluntariat într-o entitate cu care Facultatea de Fizică are acord de voluntariat/practică de cercetare. | | | | | | | | | | 25 |
| 3.4. Total ore studiu individual (3.3.1 + ... + 3.3.5) | | | | | | | | | | |
| 3.5. Total ore pe semestru (3.2 + 3.4) | | | | | | | | | | 25 |
| 3.6. Numărul 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/ proiectului | |

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | - Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii în rezolvarea unor probleme specifice domeniului. - Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii în situații concrete din domenii conexe. - Comunicarea și analiza informațiilor cu caracter didactic, științific și de popularizare a științei. - Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii. |
| Competențe transversale | Comunicare în limba maternă Comunicare în limbi străine Competențe matematice și competențe de bază în științe și tehnologie Competențe digitale Competențe sociale și civice Spirit de inițiativă și antreprenoriat Conștiința și expresia culturală |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|--|---|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | Încurajarea implicării studenților în activități extracurriculare specifice |
| 7.2. Obiectivele specifice | Să completeze competențele dobândite în mediul academic prin dezvoltarea de abilități și atitudini non-formale, transversale, civice și sociale |

8. Conținuturi

| 8.1. Curs [capitolele de curs] | Metode de predare | Observații |
|--|----------------------------|------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| 8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor] | Metode de predare-învățare | Observații |
| | | |
| | | |
| Bibliografie: | | |
| 1. Competențe-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții, Recommendation 2006/962/EC of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning [Official Journal L 394 of 30.12.2006] | | |

| | | |
|--|-------------------------------------|------------|
| 2. Lista de competențe cheie, comune mai multor ocupații, aprobată prin Hotărârea CNFPA nr. 86/24.06.2008 | | |
| 8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei] | Metode de transmitere a informației | Observații |
| | | |
| Bibliografie: | | |
| 8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant] | Metode de predare-învățare | Observații |
| | | |
| Bibliografie: | | |

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

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3. Pondere din nota finală |
|---|---|---|-------------------------------|
| 10.4. Curs | | | |
| 10.5.1. Seminar | | | |
| 10.5.2. Laborator | | | |
| 10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ] | 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 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 | 50% 50% |
| 10.6. Standard minim de performanță Existența raportul 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

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/laborator

19.09.2024

Director de departament

Data avizării în
departament
.20.09.2024

Lector dr. Sanda Voinea

DFC.112 Voluntariat

1. Date despre program

| | |
|--|--|
| 1.1. Instituția de învățământ superior | Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică |
| 1.2. Facultatea | Fizică |
| 1.3. Departamentul | Master |
| 1.4. Domeniul de studii | Surse de energie regenerabile si alternative (interdisciplinar cu domeniul chimie) |
| 1.5. Ciclul de studii | Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Fizică |
| 1.7. Forma de învățământ | Master |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|---|-------------|----------------|---|------------------------|---|--------------------------|--------------------------------|------------|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Voluntariat | | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | | | | | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de laborator | | | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | 1 | 2.5. Semestrul | 2 | 2.6. Tipul de evaluare | V | 2.7. Regimul disciplinei | Conținut2) Obligativitate3) | DC DFac |

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

| | | | | | | | | | | |
|---|--|-----------|------|--|---------|--|-----------|--|---------|-----|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | | din care: | Curs | | Seminar | | Laborator | | Proiect | |
| 3.2. Total ore pe semestru | | din care: | Curs | | Seminar | | Laborator | | Proiect | |
| 3.3 Distribuția fondului de timp | | | | | | | | | | ore |
| 3.3.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI | | | | | | | | | | |
| 3.3.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | | | | | | |
| 3.3.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | | | | | | |
| 3.3.4.Examinări | | | | | | | | | | |
| 3.3.5. Alte activități: stagiul de voluntariat într-o entitate cu care Facultatea de Fizică are acord de voluntariat/practică de cercetare. | | | | | | | | | | 25 |
| 3.4. Total ore studiu individual (3.3.1 + ... + 3.3.5) | | | | | | | | | | |
| 3.5. Total ore pe semestru (3.2 + 3.4) | | | | | | | | | | 25 |
| 3.6. Numărul de credite | | | | | | | | | | 1 |

| | | |
|--|-------------------------------------|------------|
| 8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor] | Metode de predare-învățare | Observații |
| | | |
| Bibliografie: | | |
| 1. Competențe-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții, Recommendation 2006/962/EC of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning [Official Journal L 394 of 30.12.2006] | | |
| 2. Lista de competențe cheie, comune mai multor ocupații, aprobată prin Hotărârea CNFPA nr. 86/24.06.2008 | | |
| 8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei] | Metode de transmitere a informației | Observații |
| | | |
| | | |
| Bibliografie: | | |
| 8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant] | Metode de predare-învățare | Observații |
| | | |
| Bibliografie: | | |

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

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3. Pondere din nota finală |
|--|---|---|-------------------------------|
| 10.4. Curs | | | |
| 10.5.1. Seminar | | | |
| 10.5.2. Laborator | | | |
| 10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ] | 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 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 | 50% 50% |

| | | | |
|---|--|-----------|--|
| | | București | |
| 10.6. Standard minim 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
19.09.2024

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/laborator

Data avizării în
departament
.20.09.2024

Director de departament

Lector dr. Sanda Voinea

DFC.206 Voluntariat

1. Date despre program

| | |
|--|--|
| 1.1. Instituția de învățământ superior | Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică |
| 1.2. Facultatea | Fizică |
| 1.3. Departamentul | Master |
| 1.4. Domeniul de studii | Surse de energie regenerabile si alternative (interdisciplinar cu domeniul chimie) |
| 1.5. Ciclul de studii | Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Fizică |
| 1.7. Forma de învățământ | Master |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|---|---|----------------|---|------------------------|---|--------------------------|--------------------------------|------------|
| 2.1. Denumirea disciplinei | | Voluntariat | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | | | | | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de laborator | | | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | 2 | 2.5. Semestrul | 2 | 2.6. Tipul de evaluare | V | 2.7. Regimul disciplinei | Conținut2) Obligativitate3) | DC DFac |

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

| | | | | | | | | | | |
|---|--|-----------|------|--|---------|--|-----------|--|---------|-----|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | | din care: | Curs | | Seminar | | Laborator | | Proiect | |
| 3.2. Total ore pe semestru | | din care: | Curs | | Seminar | | Laborator | | Proiect | |
| 3.3 Distribuția fondului de timp | | | | | | | | | | ore |
| 3.3.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI | | | | | | | | | | |
| 3.3.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | | | | | | |
| 3.3.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | | | | | | |
| 3.3.4.Examinări | | | | | | | | | | |
| 3.3.5. Alte activități: stagiul de voluntariat într-o entitate cu care Facultatea de Fizică are acord de voluntariat/practică de cercetare. | | | | | | | | | | 25 |

| | |
|--|----|
| 3.4. Total ore studiu individual (3.3.1 + ... + 3.3.5) | |
| 3.5. Total ore pe semestru (3.2 + 3.4) | 25 |
| 3.6. Numărul 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 | <ul style="list-style-type: none"> - 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/ proiectului | |

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> - Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii în rezolvarea unor probleme specifice domeniului. - Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii în situații concrete din domenii conexe. - Comunicarea și analiza informațiilor cu caracter didactic, științific și de popularizare a științei. - Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii. |
| Competențe transversale | <p>Comunicare în limba maternă Comunicare în limbi străine Competențe matematice și competențe de bază în științe și tehnologie Competențe digitale Competențe sociale și civice Spirit de inițiativă și antreprenoriat Conștiința și expresia culturală</p> |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|--|---|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | Încurajarea implicării studenților în activități extracurriculare specifice |
| 7.2. Obiectivele specifice | Să completeze competențele dobândite în mediul academic prin dezvoltarea de abilități și atitudini non-formale, transversale, civice și sociale |

8. Conținuturi

| 8.1. Curs [capitolele de curs] | Metode de predare | Observații |
|--------------------------------|-------------------|------------|
| | | |
| | | |
| | | |

| | | |
|--|-------------------------------------|------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| 8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor] | Metode de predare-învățare | Observații |
| | | |
| Bibliografie: | | |
| 1. Competențe-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții, Recommendation 2006/962/EC of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning [Official Journal L 394 of 30.12.2006] | | |
| 2. Lista de competențe cheie, comune mai multor ocupații, aprobată prin Hotărârea CNFPA nr. 86/24.06.2008 | | |
| 8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei] | Metode de transmitere a informației | Observații |
| | | |
| | | |
| Bibliografie: | | |
| 8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat în planul de învățământ] | Metode de predare-învățare | Observații |
| | | |
| Bibliografie: | | |

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

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3. Pondere din nota finală |
|--|---|---|-------------------------------|
| 10.4. Curs | | | |
| 10.5.1. Seminar | | | |
| 10.5.2. Laborator | | | |
| 10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ] | 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 Adeverință eliberată de organizația gazdă din care să rezulte numărul de ore | 50% 50% |

| | | | |
|---|--|---|--|
| | | de voluntariat realizate, precum și o scurtă evaluare a activității voluntarului – Anexa 3 din Regulamentul privind creditele de voluntariat din cadrul Universității din București | |
| 10.6. Standard minim 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
19.09.2024

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/laborator

Data avizării în
departament
.20.09.2024

Director de departament

Lector dr. Sanda Voinea

DFC.207 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 Pământului, Astrofizică |
| 1.4. Domeniul de studii | Fizică interdisciplinar chimie |
| 1.5. Ciclul de studii | Master |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Surse de energie regenerabile si alternative |
| 1.7. Forma de învățământ | Învățământ cu frecvență |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|---|---------------------------------------|----------------|---|------------------------|---|--------------------------|------------------------------|-------------|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Utilizarea energiei geotermale | | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Lector dr. Sanda Voinea | | | | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de seminar | Conf. dr. Adriana Bălan | | | | | | | |
| 2.4. Titularul activităților de laborator | | | | | | | | |
| 2.5. Anul de studii | 1 | 2.6. Semestrul | 1 | 2.7. Tipul de evaluare | C | 2.8. Regimul disciplinei | Conținut ¹⁾ | DS |
| | | | | | | | Obligativitate ²⁾ | DFac |

¹⁾ disciplină de aprofundare (DA), disciplină de sinteză (DS); disciplină complementară (DC)

²⁾ disciplină obligatorie (DI), disciplină opțională (DO), disciplină facultativă (DFac)

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

| | | | | | |
|---|----|----------------|----|-------------------|------------|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 2 | din care: curs | 1 | Seminar/laborator | 1 |
| 3.2. Total ore pe semestru | 28 | din care: curs | 14 | seminar/laborator | 14 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| 3.2.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | 15 |
| 3.2.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | 17 |
| 3.2.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 13 |

| | | |
|----------------------------------|----|---|
| 3.2.4.Examinări | | 2 |
| 3.2.5. Alte activități | | |
| 3.3. Total ore studiu individual | 47 | |
| 3.4. Total ore pe semestru | 75 | |
| 3.5. Numărul 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 | Utilizarea platformei CANVAS |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului | Calculatoare și interfețe de achiziție care permit efectuarea experimentelor asistate de calculator |

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | <p>1. Cunoaștere și înțelegere Înțelegerea antreprenoriatului și politicii durabile, geologie, energie geotermală, energie hidroelectrică și sisteme de energie electrică. Capacitatea de a propune o soluție la o problemă modernă de sustenabilitate energetică</p> <p>2. Competențe specifice Capacitatea de a elabora și prezenta idei/modele științifice • de a dezvolta un interes pentru domeniu; • să-și asume o conduită etică în cercetarea științifică; • valorificarea optimă a propriului potențial în activități științifice.</p> |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> • Cultivarea preocupării pentru perfecționarea profesională prin formarea deprinderilor de abstractizare și a celor de testare experimentală a teoriilor științifice; • Dezvoltarea capacității de adaptare și de răspuns rapid la situații noi • Preocuparea de a obține o finalitate a lucrării depuse |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|--|---|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | Asimilarea fundamentelor teoretice și experimentale asociate cu surse neconvenționale de energie și parametrii specifici acestora. Înțelegerea principiilor teoretice și practice de construcție și utilizare a centralelor geotermale, centralelor hidroelectrice. |
| 7.2. Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> - Familiarizarea cu conceptele și modelele fundamentale din domeniu; - Însușirea metodelor științifice de analiză; - Descrierea și înțelegerea fenomenului de conversie a energiei ce are loc în diferitele dispozitive; -Cunoașterea principiilor de funcționare a centralelor geotermale - Dezvoltarea abilității de a analiza cantitativ cazuri specifice - Dezvoltarea abilităților experimentale și însușirea principiilor de funcționare și exploatare a convertorilor de energie. |

8. Conținuturi

| 8.1. Curs [capitolele de curs] | Metode de predare | Observații |
|---|---|------------|
| Contextul geostiințific al Islandei – procese geofizice, convecția mantalei, punctul fierbinte al Islandei, vulcanismul | Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Chestionare | 2 ore |
| Istoricul energetic al Islandei – așezarea în epocile moderne | Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Chestionare | 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 sistematică - prelegere. Exemple. Chestionare | 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 sistematică - prelegere. Exemple. Chestionare | 2 ore |
| Tipuri de sisteme geotermale; Clasificarea sistemelor geotermale Procese de producere a energiei electrice; Provocări pentru generarea de energie electrică geotermală | Expunere sistematică - prelegere. Exemple. Chestionare | 2 ore |
| Definirea hidrocentralelor și a tipurilor de turbine; Provocări globale în hidroenergie | Expunere sistematică - prelegere. Exemple. | 2 ore |
| Cum arată sistemul energetic mondial? Echilibrarea intereselor politice; Politica economică – de ce și ce? Planificarea unui sistem energetic; Costuri de mediu | Expunere sistematică - prelegere. 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 | | |
| 8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor] | Metode de predare-învățare | Observații |
| | | |
| | | |
| | | |
| 8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei] | Metode de transmitere a informației | Observații |
| Sisteme energetice islandeze moderne – generarea și utilizarea energiei primare, hidro, geotermala, eoliana, viitorul energiei Islandei (Master Plan), proiecte de cercetare pe termen lung | Tutorial | 4 ore |
| Generare geotermală la nivel mondial și locuri de muncă geotermale | Tutorial | 4 ore |
| Hidroenergie în Islanda | Tutorial | 2 ore |
| Instrumente pentru cuantificarea valorii non-piață în cercetarea politicilor publice • Reglementare | Tutorial | 4 ore |
| | | |
| 8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant] | Metode de predare-învățare | Observații |
| | | |
| Bibliografie: | | |

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților 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. 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, posibilități angajatori fiind atât din mediul educațional, cât și din mediul industrial și de cercetare – dezvoltare. |
|--|

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3. Pondere din nota finală |
|--|--|---|-------------------------------|
| 10.4. 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 relevantele ideile expuse; - Capacitatea de a extrage consecințe practice semnificative din rezultate teoretice; - Capacitatea de a folosi cunoștințele teoretice în rezolvarea problemelor test -rezolvarea temelor de casă | <p>Notele cursului se vor baza pe șase chestionare (unul pe modul). Fiecare test va fi disponibil prin Canvas după finalizarea modulului respectiv. Fiecare test se bazează pe diapozitive, lecturi și prelegeri din modulul respectiv. Întrebările vor fi randomizate pentru fiecare student.</p> | 60% |
| 10.5.1. Seminar | Capacitatea de a propune o soluție la o problemă modernă de sustenabilitate energetică | 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. Fiecare raport ar trebui să răspundă la următoarele întrebări: • Care este problema și cine este afectat de aceasta? • Care este soluția propusă? • Care sunt rezultatele anticipate ale acestei soluții? • Care sunt unele probleme potențiale induse de această propunere? | 40% |
| 10.5.2. Laborator | | | |
| 10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat în planul de învățământ] | | | |

10.6. Standard minim de performanță**Obținerea mediei 5 (cinci):** Soluții corecte la toate cele 6 chestionare. Prezentare a proiectului.Data completării
10.09.2024

Semnătura titularului de curs

Lector dr. Sanda Voinea

Semnătura de seminar/laborator
Conf. Univ. dr. Adriana BălanData avizării în
departament
14.09.2024Director de departament
Lector dr. Sanda Voinea**DFC.212 Voluntariat**

1. Date despre program

| | |
|--|--|
| 1.1. Instituția de învățământ superior | Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică |
| 1.2. Facultatea | Fizică |
| 1.3. Departamentul | Master |
| 1.4. Domeniul de studii | Surse de energie regenerabile si alternative (interdisciplinar cu domeniul chimie) |
| 1.5. Ciclul de studii | Structura Materiei, Fizica Atmosferei și a Pământului, Astrofizică |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Fizică |
| 1.7. Forma de învățământ | Master |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | | |
|---|---|----------------|---|------------------------|---|--------------------------|-------------------|----------|--|
| 2.1. Denumirea disciplinei | | Voluntariat | | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | | | | | | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de laborator | | | | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | 2 | 2.5. Semestrul | 2 | 2.6. Tipul de evaluare | V | 2.7. Regimul disciplinei | Conținut2) | DC | |
| | | | | | | | Obligativitate 3) | DFa c | |

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

| | | | | | | | | | | |
|---|--|-----------|------|--|---------|--|-----------|--|---------|-----|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | | din care: | Curs | | Seminar | | Laborator | | Proiect | |
| 3.2. Total ore pe semestru | | din care: | Curs | | Seminar | | Laborator | | Proiect | |
| 3.3 Distribuția fondului de timp | | | | | | | | | | ore |
| 3.3.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe – nr. ore SI | | | | | | | | | | |
| 3.3.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | | | | | | |
| 3.3.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | | | | | | |
| 3.3.4.Examinări | | | | | | | | | | |

| | |
|---|----|
| 3.3.5. Alte activități: stagiul de voluntariat într-o entitate cu care Facultatea de Fizică are acord de voluntariat/practică de cercetare. | 25 |
| 3.4. Total ore studiu individual (3.3.1 + ... + 3.3.5) | |
| 3.5. Total ore pe semestru (3.2 + 3.4) | 25 |
| 3.6. Numărul 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/ proiectului | |

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | - Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii în rezolvarea unor probleme specifice domeniului. - Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii în situații concrete din domenii conexe. - Comunicarea și analiza informațiilor cu caracter didactic, științific și de popularizare a științei. - Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii. |
| Competențe transversale | Comunicare în limba maternă Comunicare în limbi străine Competențe matematice și competențe de bază în științe și tehnologie Competențe digitale Competențe sociale și civice Spirit de inițiativă și antreprenoriat Conștiința și expresia culturală |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|--|---|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | Încurajarea implicării studenților în activități extracurriculare specifice |
| 7.2. Obiectivele specifice | Să completeze competențele dobândite în mediul academic prin dezvoltarea de abilități și atitudini non-formale, transversale, civice și sociale |

8. Conținuturi

| | | |
|--------------------------------|-------------------|------------|
| 8.1. Curs [capitolele de curs] | Metode de predare | Observații |
| | | |
| | | |

| | | |
|--|-------------------------------------|------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| 8.2. Seminar [temele dezbătute în cadrul seminariilor] | Metode de predare-învățare | Observații |
| | | |
| Bibliografie: | | |
| 1. Competențe-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții, Recommendation 2006/962/EC of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning [Official Journal L 394 of 30.12.2006] | | |
| 2. Lista de competențe cheie, comune mai multor ocupații, aprobată prin Hotărârea CNFPA nr. 86/24.06.2008 | | |
| 8.3. Laborator [temele de laborator, proiecte etc, conform calendarului disciplinei] | Metode de transmitere a informației | Observații |
| | | |
| | | |
| Bibliografie: | | |
| 8.4. Proiect [doar pentru disciplinele la care exista proiect semestrial normat in planul de invatamant] | Metode de predare-învățare | Observații |
| | | |
| Bibliografie: | | |

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

| |
|--|
| |
|--|

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3. Pondere din nota finală |
|--|---|---|-------------------------------|
| 10.4. Curs | | | |
| 10.5.1. Seminar | | | |
| 10.5.2. Laborator | | | |
| 10.5.3. Proiect [doar pentru disciplinele la care există proiect semestrial normat în planul de învățământ] | 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 Adeverință eliberată de organizația gazdă din care | 50% 50% |

| | | | |
|---|--|---|--|
| | | 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 | |
| 10.6. Standard minim 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
19.09.2024

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/laborator

Data avizării în
departament
.20.09.2024

Director de departament

Lector dr. Sanda Voinea

Notă:

- 3) Regimul disciplinei (conținut) - *pentru nivelul de licență se alege una din variantele: DF* (disciplină fundamentală) / **DD** (disciplină din domeniu) / **DS** (disciplină de specialitate) / **DC** (disciplină complementară).
- 3) Regimul disciplinei (obligativitate) - *se alege una din variantele: DI* (disciplină obligatorie) / **DO** (disciplină opțională) / **DFac** (disciplină facultativă).
- 3) SI – studiu individual; TC – teme de control; AA – activități asistate; SF – seminar față în față; L – activități de laborator; P – proiect, lucrări practice.