

FIȘA DISCIPLINEI

Energii neconvenționale

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
1.2. Facultatea	ȘTIINȚA ȘI INGINERIA MEDIULUI
1.3. Departamentul	Analiza și Ingineria Mediului
1.4. Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5. Ciclul de studii	licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Ingineria Mediului / licențiat în Ingineria Mediului
1.7. Forma de învățământ	ZI

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Energii neconvenționale			Codul disciplinei	NLR7241
2.2. Titularul activităților de curs	CS III. dr. ing Moldovan Mircea				
2.3. Titularul activităților de seminar	CS III. dr. ing Moldovan Mircea				
2.4. Anul de studiu	IV	2.5. Semestrul	7	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligatoriu	2.8. Tipul disciplinei		Disciplină de specializare (DS)	

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	2
3.4. Total ore fizice din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri (mai mare sau egal cu nr. total ore prevăzut în calendarul disciplinei pentru temele de control)					10
Tutoriat (consiliere profesională)					6
Alte activități [de ex.: comunicare bidirecțională cu titularul de disciplină / tutorele]					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				40	
3.8. Examinări				4	
3.9. Total ore pe semestru				100	
3.10. Numărul de credite				4	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Fizica, Matematica , Chimie liceu
4.2. de competențe	Competențele corespunzatoare Fizica, Matematica , Chimie liceu

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	sală de curs, videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	sală de seminar Termenul predării lucrării de laborator este stabilit de titular împreună cu studenții

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)¹

¹ Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP6	Promovează durabilitatea și sensibilizarea cu privire la impactul asupra mediului al activităților umane și industriale pe baza amprentei de carbon a proceselor comerciale și a altor practici.
CP10	Monitorizează activitățile și îndeplinește sarcini prin care asigură respectarea standardelor de protecție a mediului și de durabilitate și modifică activitățile în cazul modificării legislației de mediu. Se asigură de faptul că procesele respectă reglementările în materie de mediu și cele mai bune practici.
CP12	Monitorizează impactul de mediu și efectuează evaluări pentru a identifica și reduce riscurile de mediu ale organizației, ținând seama, în același timp, de costuri.
CP15	Consiliază persoane fizice și organizații cu privire la elaborarea și punerea în aplicare de acțiuni care să contribuie la prevenirea poluării și a riscurilor aferente.
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Gândește folosind logica și raționamentul pentru a identifica punctele tari și punctele slabe ale soluțiilor alternative, concluziilor sau abordărilor problemelor.
CT2	Lucrează cu încredere în cadrul unui grup, fiecare făcându-și partea lui în serviciul întregului

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)²

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP6 CP10 CP12 CP15 CT1 CT2	Studentul/absolventul identifică și descrie sursele de energie convenționale și neconvenționale, conceptele de eficiență energetică și principiile utilizării durabile a resurselor naturale.	Studentul/absolventul compară și selectează surse de energie în funcție de impactul asupra mediului. Studentul/absolventul aplică principii de utilizare eficientă a resurselor naturale

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei (derivate de fiecare titular de disciplină din grila competențelor și a rezultatelor învățării la nivel de program de studii)

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul este capabil să identifice și să definească principalele surse de energie regenerabilă (solară, eoliană, hidro, geotermală, biomasă) și a particularităților acestora față de sursele convenționale
2. Studentul cunoaște și înțelege noțiunile de baza ale utilizării energiilor neconvenționale
3. Studentul cunoaște și înțelege explicarea proceselor transformării diferitelor forme de energie neconvențională în energie termică/electrică.
4. Studentul cunoaște și poate compara sisteme energetice pe bază de energie nucleară, solară, eoliană, etc.
5. Studentul cunoaște și înțelege noțiunile fundamentale privind principiile fizice ale sistemelor energetice neconvenționale, a modului de funcționare, a caracteristicilor și a performanțelor tehnice ale acestora.
6. Studentul cunoaște și poate explica impactul ecologic al sistemelor de conversie a energiei nucleare, solare, eoliene, chimice, etc., în energie termică/electrică.

competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

² Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

Abilități academice specifice (Specific academic skills)

1. Studentul va fi capabil să analizeze potențialului energetic local (solar, eolian, geotermal, biomasă) pe baza datelor meteorologice și geografice specifice.
2. Studentul va fi capabil să evalueze performanțelor tehnologiilor de conversie a energiei (de exemplu, randamentul panourilor fotovoltaice sau eficiența turbinelor eoliene) în diferite condiții de operare.
3. Studentul va fi capabil să analizeze fluxurile de energie și bilanțurilor energetice pentru sisteme de conversie directă și indirectă
4. Studentul va fi capabil să realizeze studii de fezabilitate tehnico-economice pentru implementarea surselor neconvenționale.
5. Studentul este capabil să analizeze rata de recuperare a energiei (Energy Payback Time - EPBT) pentru a demonstra sustenabilitatea reală a unei investiții în energie verde.
6. Studentul va fi capabil să utilizeze cadrul legislativ pentru interpretarea legislației și a reglementărilor naționale și internaționale în domeniul integrării surselor regenerabile în Sistemul Energetic Național
7. Studentul este capabil să identifice impactul local al proiectelor energetice (de exemplu: impactul parcurilor eoliene asupra avifaunei sau poluarea fonică, impactul hidrocentralelor mici asupra biodiversității acvatică)
8. Studentul va fi capabil să evalueze impactului asupra mediului (amprenta de carbon, reducerea emisiilor de GES) pentru diferite soluții de producere a energiei.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații ³
1 Surse de energie. Surse neconvenționale de energie Surse regenerabile de energie în balanța energetică mondială. Concepte de bază: energia standard - energie electrică, energie regenerabilă. Clasificarea surselor neconvenționale de producere a energiei. Calitatea vieții în corelație cu consumul de energie	Prelegere participativă, discuții interactive	2 ore
2. Energie, dezvoltare durabilă și probleme de mediu (impactul surselor de energie asupra mediului; combustibili fosili – prezent și viitor; evoluția concentrației gazelor producătoare de efect de seră, încălzirea globală – consens științific și percepție publică)	Prelegere participativă, discuții interactive	2 ore
3. Soarele-principala sursă de energie a omenirii. <i>Concepte de bază:</i> caracteristicile fizice ale soarelui, reacția proton-proton, unde electromagnetice, constanta solară, spectrul solar.	Prelegere participativă, discuții interactive	2 ore
4. Conversia energiei solare.. Conversia indirectă a energiei solare în energie electrică. Conversia directă a energiei solare în energie electrică. Celule fotovoltaice. Componentele sistemelor fotovoltaice.	Prelegere participativă, discuții interactive	2 ore
5. Centrale solare de mare putere. Oglinzi parabolice, tower power, motorul Stirling	Prelegere participativă, discuții interactive	2 ore
6. Conversia energiei eoliene. Evaluarea potențialului eolian. Turbine eoliene Sisteme de conversie a energiei eoliene. Controlul puterii. Ferme eoliene .	Prelegere participativă, discuții interactive	2 ore

³ De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

7. Energia apei – hidroenergia: Conversia energiei apei in energie electrica. Tipuri de centrale hidroelectrice. Tipuri de amenajari hidroenergetice. Turbine hidraulice. Impactul centralelor hidroelectrice asupra mediului.	Prelegere participativă, discuții interactive	2 ore
8. Energia oceanelor: Energia mareelor. Centrale mareomotrice. Energia curenților marini/oceanici. Ferme de turbine mareice/oceanice. Energia valurilor. Tehnologii de valorificare a energiei valurilor. Energia gradientului de temperatura a oceanelor. Sisteme de conversie a energiei gradientului de temperatura a oceanelor in energie electrica. Energia gradientului de salinitate (osmoza). Centrale electrice pe baza de osmoza. Impactul utilizarii energiei oceanelor asupra mediului. Avantaje si dezavantaje.	Prelegere participativă, discuții interactive	2 ore
9. Energia geotermala: Surse geotermale. Tehnologii de extragere/utilizare a energiei geotermale. Centrale geotermale. Impactul asupra mediului.	Prelegere participativă, discuții interactive	2 ore
10. Pompe de caldura. Recuperarea energiei calorice.. Impactul asupra mediului	Prelegere participativă, discuții interactive	2 ore
11. Biomasă, Biogazul și Biocarburanții: Conversia energiei chimice din plante și deșeuri. Impactul asupra mediului.	Prelegere participativă, discuții interactive	2 ore
12. Celule de combustie, hidrogenul Producerea hidrogenului. Stocarea și transportul hidrogenului. Rolul hidrogenului verde în stocările energiei neconvenționale. Principiul de funcționare al celulei de combustie. Aplicații.	Prelegere participativă, discuții interactive	2 ore
13. Energia Nucleară. Fisiune, fuziune nucleară. Centralele nucleare. Securitatea radiologică, Managementul depozitării deșeurilor radioactive.	Prelegere participativă, discuții interactive	2 ore
14. Politici energetice și legislație pentru o dezvoltare durabilă (scenarii energetice; politici energetice și politici economice)	Prelegere participativă, discuții interactive	2 ore
Bibliografie		
1. Baican R., Energii regenerabile, Ed. Grinta, 2010, Cluj-Napoca 2. Victor Lucian, „Energii nepoluante regenerabile și neconvenționale”, Editura AGIR, 2022 3. Carabogdan, Gh., Alexe, F., Athanasovici, V., s.a., Bilanturi energetice, Ed. Tehnica, București, 1986 4. Nicu Bizon – Sisteme optimizate pentru conversia energiei curate, Editura Matrix Rom, București, 2018. 5. Victor Dragan, Victor Buchiu - Energiile regenerabile și utilizarea acestora, Editura Ceres, București, 2012 6. European Commission, Wind Energy-The Facts, Energy for Europe, European Wind Energy Association, Belgia 7. M. Roșca, Geotermalism și centrale geotermale, curs, 1999. 8. O. Kuik, Climate Change Policies, Energy Security and Carbon Dependency Trade-offs for the European Union in the Longer Term, International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics, 3, 2003, 221–242. 9. Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change, United Nations 1998, http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php 10. H. Bloem, F. Monforti-Ferrario, M. Szabo, A. Jäger-Waldau, Renewable Energy Snapshots 2010.		

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
Estimarea consumului menajer de energie electrica lunar pt. o locuinta	Expunera, muncă practică individuală, evaluarea cunostiintelor studentilor	2 ore
Estimarea potentialul radiatiei solare pe teritoriul Romaniei	Expunere, muncă practică individuală	2 ore
Studiu unui panou solar termic.	Expunere, muncă practică individuală, evaluarea cunostiintelor studentilor	2 ore
Determinarea caracteristicilor tehnice ale unui panou fotovoltaic Proiectarea unei centrale electrice solare cu module fotovoltaice.	Expunere, muncă practică individuală, evaluarea cunostiintelor studentilor	4 ore
Studiul energiei eoliene	Expunere, muncă practică individuală, evaluarea cunostiintelor studentilor	2 ore
Studiul energiei geotermale	Expunere, muncă practică individuală, evaluarea cunostiintelor studentilor	2 ore
Calculul randamentului unei pompe de caldura	Expunere, muncă practică individuală, evaluarea cunostiintelor studentilor	2 ore
Studiul unei pilede combustie.	Expunere, muncă practică individuală, evaluarea cunostiintelor studentilor	2 ore
Caracterizarea unei celule microbiene de combustie	Expunere, muncă practică individuală, evaluarea cunostiintelor studentilor	4 ore
Determinarea parametrilor de functionare ai unui sistem de incalzire cu oglinda parabolica	Expunere, muncă practică individuală, evaluarea cunostiintelor studentilor	4 ore
Studiul motorului Stirling	Expunere, muncă practică individuală, evaluarea cunostiintelor studentilor	2 ore
Bibliografie 1. N. Hüsing, U. Schubert, Aerogels-Airy Materials: Chemistry, Structure, and Properties, Angew. Chem. Int. Ed., 37, 1998, 22-45. 2. J. E. Moser, Solar cells: Rather later than sooner, Nature Materials, 4, 2005, 723-724. M. Duerr, A. Schmid, M. Obermaier, S. Rosselli, A Yasuda, G. Nelles, Nature Materials, 4, 2005, 607-611. 3. A. S. Arico, P. Bruce, B. Scrosati, J. M. Tarascon, W. van Schalkwijk, Nanostructured materials for advanced energy conversion and storage devices, Nature Materials , 4, 2005, 366-377. 4. J. M. Chalmers, Peter R. Griffiths, (eds.): Handbook of vibrational spectroscopy, vol. 1-5, J. Wiley & Sons, Chichester, 2002. 5. http://solara.ro/ 6. http://www.energie-solara.com 7. http://www.eere.energy.gov		

9. Evaluare



















Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ⁴	9.2 Metode de evaluare ⁵	9.3 Pondere din nota finală
----------------	---------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------

⁴ Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

⁵ Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

9.4 Curs	Nivelul de înțelegere a conceptelor	Examen scris	50%
	Capacitatea de analiză		
	Integrarea cadrului legislativ		
	Calitatea argumentării		
9.5 Seminar/laborator	Aplicarea cunoștințelor în contexte practice	Studii de caz	30%
	Calitatea argumentării	Activitate la seminar	20 %
9.6 Standard minim de promovare:			
<ul style="list-style-type: none"> - obținerea unei note minime de 5 la fiecare componentă majoră (examen / proiect); - respectarea cerințelor minime de participare la activitățile didactice. 			

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁶

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							
								
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
								Nu se aplică nici o etichetă
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Data completării:

20.04.2026

Semnătura titularului de curs

[Signature]

Semnătura titularului de seminar

[Signature]

Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

.....

⁶ Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.