

FIȘA DISCIPLINEI

Tehnologii energetice nepoluante

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	de Fizică
1.3. Departamentul	Departamentul de Fizica Stării Condensate și a Tehnologiilor Avansate
1.4. Domeniul de studii	Științe Inginerești Aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică Tehnologică
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Tehnologii energetice nepoluante			Codul disciplinei	FLR5604		
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. Univ. Dr. habil. Monica Baia						
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof. Univ. Dr. habil. Monica Baia						
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7. Regimul disciplinei	DD

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					16
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					4
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					4
Tutoriat (consiliere profesională)					1
Examinări					4
Alte activități					1
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				28	
3.8. Total ore pe semestru				70	
3.9. 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 de curs dotată cu tablă, videoproiector și software adecvat
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator dotat cu spectrofotometru UV-Viz, panou solar termic, panou fotovoltaic, trusa eoliană, surse de lumina, pila de combustie.

6.1. Competențele specifice acumulate¹

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

Competențe profesionale/esențiale	<ul style="list-style-type: none"> • C1. Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat. • C2. Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura de laborator. • C3. Utilizarea metodelor, instrumentelor, aparaturii și tehnologiilor pentru activități de măsurare și monitorizare. • C4. Asigurarea de activități suport pentru cercetare. • C5. Utilizarea pentru activități de producție, expertiză și monitorizare a fundamentelor fizicii tehnologice, a metodelor și instrumentelor specifice.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată. • CT2. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse. • CT3. 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.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Însușirea cunoștințelor legate de conversia diferitelor forme de energie alternativă în energie electrică și termică, precum și a noțiunilor teoretice și practice utilizate în tehnologiile de obținere a energiei folosind diferite resurse alternative
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Înțelegerea necesității utilizării resurselor alternative de energie prin intermediul unor tehnologii nepoluante și eficiente • Însușirea noțiunilor teoretice și practice privind inovațiile aduse tehnologiilor energetice conventionale în vederea reducerii poluării și a creșterii eficienței energetice • Însușirea cunoștințelor teoretice și practice legate de conversia diferitelor forme de energie în energie electrică și termică și a tehnologiilor de obținere a energiei din resurse alternative precum și evaluarea lor comparativă din perspectiva relației cost-eficiență energetică. • Identificarea principalelor probleme ale utilizării diferitelor tehnologii de obținere a energiei electrice și termice din diverse resurse.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Energia globală - consum, rezerve. Creșterea demografică. Încălzirea globală. Alternative	Prelegere participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea	2 ore
2. Politica mondială și încălzirea globală. Energia și dezvoltarea durabilă. Elemente de legislație.		2 ore
3. Inovații ale tehnologiilor energetice convenționale (combustibili fosili și energia nucleară)		2 ore
4. Energia apei – hidroenergia: Conversia energiei apei în energie electrică. Tipuri de centrale hidroelectrice. Tipuri de amenajări hidroenergetice. Turbine hidraulice. Impactul centralelor hidroelectrice asupra mediului.		2 ore
5. Energia oceanelor: Energia mareelor. Centrale mareomotrice. Energia curentilor marini/oceanici. Ferme de turbine mareice/oceanice. Energia valurilor. Tehnologii de valorificare a energiei valurilor. Energia gradientului de temperatură a oceanelor. Sisteme de conversie a energiei gradientului de		2 ore

temperatură a oceanelor în energie electrică. Energia gradientului de salinitate (osmoza). Centrale electrice pe bază de osmoză. Impactul utilizării energiei oceanelor asupra mediului. Avantaje și dezavantaje.		
6. Energia geotermală: Surse geotermale. Tehnologii de extragere a energiei geotermale. Pompe de caldură. Centrale geotermale. Impactul asupra mediului.		2 ore
7. Energia eoliană: Turbine eoliene. Tipuri de turbine eoliene. Tipuri de instalări eoliene. Sisteme eoliene. Impactul centralelor eoliene asupra mediului. Avantaje și dezavantaje.		2 ore
8. Energia solară: Conversia energiei solare în energie termică. Sisteme de încălzire solară. Avantaje și dezavantaje. Conversia energiei solare în energie electrică. Centrale electrice solare. Tipuri de centrale electrice solare. Sisteme fotovoltaice. Tipuri de celule fotovoltaice. Parametrii care influențează caracteristicile celulelor solare. Tipuri de sisteme fotovoltaice.		4 ore
9. Energia biomasei. Resurse. Tehnologii de valorificare energetică a biomasei. Impactul asupra mediului. Perspectivele bioenergiei.		2 ore
10. Pile de combustie. Funcționarea pilelor de combustie. Tipuri de pile de combustie. Aplicații. Avantaje și dezavantaje		2 ore
11. Energia hidrogenului. Producerea hidrogenului. Stocarea și transportul hidrogenului. Aplicații. Avantaje și dezavantaje. Probleme și perspective.		2 ore
12. Dezvoltarea tehnologiile energetice nepoluante-viitorul energiei neconvenționale. Prezentul și viitorul tehnologiilor energetice nepoluante. Soluții pentru creșterea ponderii utilizării acestora.		2 ore
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. 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. 2. A. Najam, C. J. Cleveland, Energy and sustainable development at global environmental summits: An evolving agenda, Environment, Development and Sustainability, 5, 2003, 117-138. 3. Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change, United Nations 1998, http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php 4. http://www.worldcoal.org/carbon-capture-storage/ccs-technologies/ 5. D. Marinescu, N. Vasile, Surse regenerabile de energie, Editat cu sprijinul MEC, ISBN 973 - 87023 - 1 - 3, Bucuresti, 2004. 6. M. Baia, Tehnologii energetice nepoluante, vol 1, Casa Cartii de Stiinta, 2015. 7. R. Baican, Energii regenerabile, Ed. Grinta, Cluj-Napoca, 2010. 8. M. Roșca, Geotermalism si centrale geotermale, curs, 1999. 9. http://www1.eere.energy.gov/geothermal/powerplants.html 10. http://www.sandia.gov/Renewable_Energy/solarthermal/nsttf.html 11. Ion V. Ion, Mediul si surse neconventionale de energie. 12. H. Bloem, F. Monforti-Ferrario, M. Szabo, A. Jäger-Waldau, Renewable Energy Snapshots 2010. 13. http://www.oceansatlas.org/unatlas/uses/EnergyResources 14. http://www.statkraft.com/energy-sources/osmotic-power/ 15. B. Lustrea, Resurse si conversia energiei. 16. C. Difiglio, D. Gielen, Hydrogen and transportation: alternative scenarios, Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, Springer Science-Business Media B.V. 2007. 17. B. Cook, An introduction to fuel cells and hydrogen technology, Heliocentris, 2001. 18. L. C. Cotet, C. I. Fort, L. C. Pop, M. Baia, L. Baia, Insights into graphene-based materials as counter electrodes for dye-sensitized solar cells, capitolul 10 din: Dye-Sensitized Solar Cells: Mathematical Modelling, and Materials Design and 		

Optimization, ISBN: 0128158832, Elsevier, pp. 341-396, 2019.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Organizarea activității. Prezentarea lucrărilor de laborator. Protecția muncii.	Verificarea însușirii noțiunilor necesare efectuării lucrării, munca practica individuala	2 ore
2. Studiul unui panou solar termic		2 ore
3. Studiul panoului fotovoltaic		2 ore
4. Studiul energiei eoliene		2 ore
5. Pila de combustie		2 ore
6. Determinarea unor proprietăți optice ale filmelor subtiri semiconductoare folosind spectroscopia de absorbție electronică în UV-vizibil.		2 ore
7. Recuperare lucrări.		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. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se studiază în alte centre universitare din țară și străinătate. Pentru adaptarea la cerințele impuse de piața de muncă, conținutul disciplinei a fost armonizat cu cerințele impuse de specificul învățământului preuniversitar, al institutelor de cercetare și al mediului de afaceri.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	-corectitudinea și completitudinea cunoștințelor	examen scris la sfârșitul semestrului	75%
	coerența logică a expunerii		
10.5 Seminar/laborator	- capacitatea de aplicare a cunoștințelor asimilate	- conversatia de evaluare, chestionare orala, evaluarea rezultatelor obținute	25%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • cunoașterea elementelor fundamentale de teorie legate de conversia diferitelor forme de energie alternativă în energie electrică și termică, • cunoașterea noțiunilor teoretice și practice utilizate în tehnologiile de obținere a energiei electrice/termice folosind diferite resurse alternative de energie • cunoașterea principalelor probleme (tehnice, ecologice, etc.) ale utilizării diferitelor tehnologii de obținere a energiei electrice și termice din diverse resurse. 			

- participarea la minim 80% din activitățile de laborator și îndeplinirea sarcinilor primite
- obținerea notei 5 la examenul final.

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
							
							

Data completării:
...18.03.2025

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

.....

.....

Data avizării în departament:

Semnătura directorului de departament

...

.....

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică."