

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	de Fizică
1.3 Departamentul	Fizica Biomedicala, Teoretică și Spectroscopie Moleculară
1.4 Domeniul de studii	Știința mediului / Științe inginerești aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu	Fizica mediului / Fizică Tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnologii energetice nepoluante						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Monica Baia						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Monica Baia						
2.4 Titularul activităților de laborator	Conf. Dr. Monica Baia						
2.5 Anul de studiu	III	2.6 Semestrul	VI	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	S

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	1	3.4 laborator	1		
3.5 Total ore din planul de învățământ	56	Din care:					
3.6 curs	28	3.7 seminar	14	3.8 laborator	14		
Distribuția fondului de timp:							ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							25
Tutoriat							3
Examinări							2
Alte activități:							–
3.9 Total ore studiu individual	70						
3.10 Total ore pe semestru	126						
3.11 Numărul de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Obținerea creditelor aferente disciplinelor Electricitate și magnetism, Fizica atomului și moleculei, Fizica nucleului
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sala de curs dotată cu videoproiector și tablă, prezenta a minim 2 studenți.
5.2 de desfășurare a seminarului	Sala de curs dotată cu tablă și videoproiector
5.3 de desfășurare a laboratorului	Laborator dotat cu sticlărie de laborator și reactivi, spectrofotometru UV-Viz, panou solar termic, panou fotovoltaic, surse de lumină, pila de combustie.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C3. Utilizarea metodelor, instrumentelor, aparaturii și tehnologiilor pentru activități de măsurare și monitorizare. Asigurarea de activități suport pentru cercetare.
	C4. Utilizarea aplicațiilor specifice pentru prelucrarea, reprezentarea și stocarea datelor de mediu. Utilizarea aparaturii standard de laborator de cercetare sau industriale pentru efectuarea de experimente de cercetare.
	C5. Analiza și prelucrarea datelor din măsurători și identificarea alternativelor optime de monitorizare și analiză pentru Fizica mediului. Utilizarea pentru activități de producție, expertiză și monitorizare a fundamentelor fizicii tehnologice, a metodelor și instrumentelor specifice.
Competențe transversale	CT1. Aplicarea strategiilor de muncă eficientă și responsabilă, de punctualitate, seriozitate și răspundere personală, pe baza principiilor, normelor și a valorilor codului de etică profesională. Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă.
	CT2. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă și aplicarea de tehnici de relaționare și munca eficientă în cadrul echipei.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	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 convenționale 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 - Însușirea noțiunilor cu ajutorul cărora se evaluează comparativ diverse metode de obținere a energiei din perspectiva relației cost-eficiența 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
8.1.1. Energia globală - consum, rezerve. Creșterea demografică. Încalzirea globală. Alternative	Prelegere participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, exemplificarea	2 ore
8.1.2. Politica mondială și încălzirea globală. Energia și dezvoltarea durabilă. Elemente de legislație.		2 ore
8.1.3. Inovații ale tehnologiilor energetice convenționale (combustibili fosili și energia nucleară)		4 ore
8.1.4. Energia apei – hidroenergia: Conversia energiei apei în energie		2 ore

<p>electrica. Tipuri de centrale hidroelectrice. Tipuri de amenajari hidroenergetice. Turbine hidraulice. Impactul centralelor hidroelectrice asupra mediului.</p>		
<p>8.1.5. Energia geotermala: Surse geotermale. Tehnologii de extragere/utilizare a energiei geotermale. Pompe de caldura. Centrale geotermale. Impactul asupra mediului.</p>		2 ore
<p>8.1.6. Energia solara: Conversia energiei solare in energie termica. Sisteme de incalzire solara. Avantaje si dezavantaje. Conversia energiei solare in energie electrica. Centrale electrice solare. Tipuri de centrale electrice solare. Sisteme fotovoltaice. Tipuri de celule fotovoltaice. Parametrii care influenteaza caracteristicile celulelor solare. Tipuri de sisteme fotovoltaice.</p>		4 ore
<p>8.1.7. Energia eoliana: Turbine eoliene. Tipuri de turbine eoliene. Tipuri de instalari eoliene. Sisteme eoliene. Impactul centralelor eoliene asupra mediului. Avantaje si dezavantaje.</p>		2 ore
<p>8.1.8. 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 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.</p>		2 ore
<p>8.1.9. Energia biomasei. Resurse. Tehnologii de valorificare energetică a biomasei. Impactul asupra mediului. Perspectivele bioenergiei.</p>		2 ore
<p>8.1.10. Pile de combustie. Functionarea pilelor de combustie. Tipuri de pile de combustie. Aplicatii. Avantaje si dezavantaje</p>		2 ore
<p>8.1.11. Energia hidrogenului. Producerea hidrogenului. Stocarea si transportul hidrogenului. Aplicatii. Avantaje si dezavantaje. Probleme si perspective.</p>		2 ore
<p>8.1.12. Dezvoltarea tehnologiile energetice nepoluante-viitorul energiei neconventionale. Prezentul si viitorul tehnologiilor energetice nepoluante. Solutii pentru cresterea ponderii utilizarii acestora.</p>		2 ore
<p>Bibliografie</p> <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. R. Baican, Energii regenerabile, Ed. Grinta, Cluj-Napoca, 2010. 7. M. Roșca , Geotermalism si centrale geotermale, curs, 1999. 8. http://www1.eere.energy.gov/geothermal/powerplants.html 9. http://www.sandia.gov/Renewable_Energy/solarthermal/nsttf.html 10. Ion V. Ion, Mediul si surse neconventionale de energie. 11. H. Bloem, F. Monforti-Ferrario, M. Szabo, A. Jäger-Waldau, Renewable Energy Snapshots 2010. 12. http://www.oceansatlas.org/unatlas/uses/EnergyResources 13. http://www.statkraft.com/energy-sources/osmotic-power/ 14. B. Lustrea, Resurse si conversia energiei. 		

15. C. Difiglio, D. Gielen, Hydrogen and transportation: alternative scenarios, Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, Springer Science-Business Media B.V. 2007.		
16. B. Cook, An introduction to fuel cells and hydrogen technology, Heliocentris, 2001.		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
8.2.1. Aspecte teoretice și experimentale legate de eficiența diverselor tipuri de hidrocentrale (micro- și macro-hidrocentrale). Calculul puterii hidroelectrice. Relația eficiența energetică-eficiența economică	Discuțiile și dezbaterile, exercitiul, problematizarea, exemplificarea, proiectul	2 ore, prezență obligatorie în proporție de 85%
8.2.2. Utilizarea energiei eoliene pentru încălzirea electrică a unei locuințe. Studiu comparativ cu încălzirea clasică.		2 ore, prezență obligatorie în proporție de 85%
8.2.3. Conversia energiei valurilor în energie electrică. Calculul puterii valurilor. Calculul energiei produse de maree.		2 ore, prezență obligatorie în proporție de 85%
8.2.4. Prezentări ale studenților pe o temă prestabilită.		8 ore, prezență obligatorie în proporție de 85%
Bibliografie		
1. http://microhydropower.net/		
2. R. Baican, Energii regenerabile, Ed. Grinta, Cluj-Napoca, 2010.		
3. http://www.oceansatlas.org/unatlas/uses/EnergyResources		
4. J. C. Huang, H. J. Krock, S. K. Oney, Revisit ocean thermal energy conversion system, Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, 8, 2003, 157–175.		
5. K. Gregory, H. H. Rogner, Energy resources and conversion technologies for the 21st century, Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, 3, 1998, 171-229.		
6. M. H. Huesemann, Can advances in science and technology prevent global warming? A Critical Review of Limitations and Challenges, Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, 11, 2006, 539–577.		
8.3 Laborator	Metode de predare	Observații
8.3.1. Prepararea în laborator prin metode de sinteză sol-gel a gelurilor necesare obținerii de filme subțiri semiconductoare dopate cu oxizi ai metalelor de tranziție utilizabile în dispozitive fotovoltaice.	Expunerea, munca practică individuală, evaluarea cunoștințelor studenților	2 ore, prezență obligatorie în proporție de 85%
8.3.2. Obținerea filmelor subțiri semiconductoare.		2 ore, prezență obligatorie în proporție de 85%
8.3.3. Determinarea unor proprietăți optice ale filmelor subțiri semiconductoare folosind spectroscopia de absorbție electronică în UV-vizibil.		2 ore, prezență obligatorie în proporție de 85%
8.3.4. Studiul unui panou solar termic		2 ore, prezență

		obligatorie in proportie de 85%
8.3.5. Studiul panoului fotovoltaic		2 ore, prezenta obligatorie in proportie de 85%
8.3.6. Pila de combustie		2 ore, prezenta obligatorie in proportie de 85%
8.3.7. Recuperare lucrări.		2 ore, prezenta obligatorie in proportie de 85%

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>
8. Referate de laborator

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

Continutul 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 cunoștințelor - completitudinea cunoștințelor - coerența logică a expunerii	- evaluare scrisă	75% **
10.5 Seminar	-capacitatea de a opera cu cunostintele asimilate -criterii care vizeaza interesul pentru studiul individual	- evaluare orala; conversatia de evaluare, chestionare orala - participarea activa la seminarii	10%
10.6 Laborator	- capacitatea de aplicare a cunoștințelor asimilate - criterii care vizeaza	- conversatia de evaluare, chestionare orala - participarea activa la	15%

	interesul pentru studiul individual	laborator - evaluarea rezultatelor obtinute	
* în conformitate cu prevederile Consiliului Facultății ** 2 evaluări pe parcurs 30 % și o examinare finală 45 %			
10.7 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> - cunoasterea elementelor fundamentale de teorie legate de conversia diferitelor forme de energie alternativa in energie electrica si termica, - cunoasterea noțiunilor teoretice și practice utilizate in tehnologiile de obținere a energiei electrice/termice folosind diferite resurse alternative de energie - cunoasterea principalelor probleme (tehnice, ecologice, etc.) ale utilizarii diferitelor tehnologii de obtinere a energiei electrice si termice din diverse resurse. 			

Semnătură titular curs
Conf. Dr. Monica Baia

Semnătură titular seminar
Conf. Dr. Monica Baia

Semnătură titular laborator
Conf. Dr. Monica Baia

Data completării
12.09.2012

Data avizării în departament

Semnătură director de departament
Prof. Dr. Leontin David