

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 Biomoleculară
1.4 Domeniul de studii	Științe inginerești aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu	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							
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	DS

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	0	3.4 laborator	1		
3.5 Total ore din planul de învățământ	42	Din care:					
3.6 curs	28	3.7 seminar	0	3.8 laborator	14		
Distribuția fondului de timp:							ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							5
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							8
Tutoriat							3
Examinări							2
Alte activități:							–
3.9 Total ore studiu individual	28						
3.10 Total ore pe semestru	70						
3.11 Numărul de credite	3						

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	<p>C3. Utilizarea metodelor, instrumentelor, aparaturii și tehnologiilor pentru activități de măsurare și monitorizare. Asigurarea de activități suport pentru cercetare.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
Competențe transversale	<p>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.</p> <p>CT2. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierahice. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă și aplicarea de tehnici de relaționare și munca eficientă în cadrul echipei.</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<p>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</p>
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 – hidroenergie: 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 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>8.1.7. 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 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>8.1.9. 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

Bibliografie

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. Difulio, 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.

8.3 Laborator	Metode de predare	Observații
8.3.1. Organizarea activității. Prezentarea lucrărilor de laborator. Protecția muncii.	Expunerea, munca practica individuala, evaluarea cunostintelor studentilor	2 ore, prezenta obligatorie in proportie de 85%
8.3.2. Studiul unui panou solar termic		2 ore, prezenta obligatorie in proportie de 85%
8.3.3. Studiul panoului fotovoltaic		2 ore, prezenta obligatorie in proportie de 85%
8.3.4. Studiul energiei eoliene		2 ore, prezenta obligatorie in proportie de 85%
8.3.5. Pila de combustie		2 ore, prezenta obligatorie in proportie de 85%
8.3.6. Determinarea unor proprietăți optice ale filmelor subtiri semiconductoare folosind spectroscopia de absorbție electronică în UV-vizibil.		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
10.1 Curs	- corectitudinea cunoștințelor - completitudinea cunoștințelor - coerența logică a expunerii	- evaluare scrisă	75%*
10.2 Laborator	- capacitatea de aplicare a cunoștințelor asimilate - criterii care vizează interesul pentru studiul individual	- conversația de evaluare, chestionare orală - participarea activă la laborator - evaluarea rezultatelor obținute	25%

* în conformitate cu prevederile Consiliului Facultății

10.7 Standard minim de performanță

- 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.

Semnătură titular curs
Conf. Dr. Monica Baia

Semnătură titular seminar
Conf. Dr. Monica Baia

Semnătură titular laborator
Conf. Dr. Monica Baia

Data completării

Data avizării în departament

Semnătură director de departament
Prof. Dr. Leontin David