

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	de Inginerie
1.3 Departamentul	De Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Inginerie energetică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria Sistemelor Electroenergetice
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	42.1

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Surse regenerabile						
2.2 Responsabil de curs	Conf. dr. ing. Liviu Neamț - Liviu.Neamt@ieec.utcluj.ro						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf. dr. ing. Liviu Neamț - Liviu.Neamt@ieec.utcluj.ro						
2.4 Anul de studiu	3	2.6 Semestrul	6	2.7 Tipul de evaluare	Ex.	2.8 Regimul disciplinei	DO/DD

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										13
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										13
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										14
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))							44			
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)							100			
3.10 Numărul de credite							4			

### 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	
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>Cunoștințe:</b></p> <p>C1.1 Identificarea tehnologiilor de bază a structurii proceselor și a funcționării la nivel de proces.</p> <p>C1.2 Descrierea proceselor tehnologice și a principiilor de funcționare și explicarea adecvată a acestora.</p> <p>C2.1 Descrierea metodelor de analiză, modelare și simulare a echipamentelor și proceselor energetice și interpretarea corectă a relațiilor de calcul.</p> <p>C2.2 Realizarea de scheme logice de calcul, analiza datelor și interpretarea corectă a rezultatelor numerice.</p> <p><b>Aptitudini:</b></p> <p>C1.4 Aplicarea corectă a metodelor de analiză și a criteriilor de alegere a soluțiilor adecvate pentru atingerea performanțelor specifice.</p> <p>C2.3 Validarea rezultatelor modelării cu cele experimentale sau de catalog.</p> <p>C2.4 Evaluarea îndeplinirii fiecărei etape de modelare și simulare.</p> <p>C2.5 Analiza și interpretarea corectă a documentației de funcționare, a datelor de proiect și a buletinelor de măsurători.</p>
Competențe transversale	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Proiectarea și optimizarea sistemelor de conversie a energiei bazate pe surse regenerabile în scopul îmbunătățirii calității energiei electrice, a eficienței și sustenabilității energetice.
7.2 Obiectivele specifice	Funcționarea și tehnologia sistemelor de conversie a energiei bazate pe surse regenerabile; Proiectarea și optimizarea sistemelor de conversie a energiei bazate pe surse regenerabile;

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Evoluția surselor primare și a sistemelor de conversie a energiei în România și în lume.	Prelegerea interactivă, Dezbaterea Problematizarea	
Soarele. Geometria Soare – suprafață colector solar.		
Conversia termică a energiei solare.		
Proiectarea sistemelor solare termice.		
Celula fotovoltaică.		
Sisteme de conversie fotovoltaică.		
Proiectarea sistemelor fotovoltaice.		
Conversia energiei eoliene		
Proiectarea sistemelor eoliene.		
Microhidroenergetica.		
Conversia energiei geotermale.		
Bioconversia.		
Hidrogenul ca sursă de energie		

Racordarea la Sistemul Electroenergetic Național a surselor dispersate		
<p><b>Bibliografie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Neamț L. <i>Sisteme moderne de conversie a energiei</i>, format electronic: <a href="http://cee.cunbm.utcluj.ro">http://cee.cunbm.utcluj.ro</a>,</li> <li>2. Neamț L, Neamț Alina, Dumitru Adina, <i>Eficiența energetică - energii regenerabile: ghid pentru profesori</i>, Editura Matrix Rom București, 2014</li> <li>3. Badea A, Necula H, s.a., <i>Surse regenerabile de energie</i>, Ed.Agir, Bucuresti, 2013</li> <li>4. Vatra F; Postolache P; Vatra Cristiana; Poida Ana, <i>Integrarea si functionarea centralelor eoliene si a instalatiilor fotovoltaice in sistemul electroenergetic</i>, Ed. S.I.E.R, Bucuresti, 2012</li> <li>5. Victor L, <i>Resurse regenerabile si conversia lor</i>. Editura MatrixRom, București, 2011</li> <li>6. Victor L, <i>Surse alternative de energie: ghid practic de proiectare, montaj, exploatare si intretinere a sistemelor de conversie care folosesc resurse regenerabile</i>. Editura MatrixRom, București, 2011</li> <li>7. Bizon N, <i>Sisteme optimizate pentru conversia energiei curate</i>, Editura MatrixRom, București, 2008,</li> <li>8. Bogoevici N, <i>Energia electromagnetica</i>, Editura Politehnica, Timișoara, 1999,</li> <li>9. Sobor I, Caraghiaur D, Nosadz Ș, ș.a, <i>Surse regenerabile de energie: Curs de prelegeri</i>, Min. Educației și Tineretului, Univ. Tehnică a Moldovei, Chișinău: UTM, 2006,</li> </ol>		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
Instructaj SSM. Potențialul surselor regenerabile în România. Legislatia privind SRE in Romania.	<p>Problematizarea Problematizarea Studiul de caz</p>	
Evaluarea potențialului fotovoltaic prin măsurători în zona Baia Mare.		
Evaluarea potențialului surselor regenerabile pentru zona Baia Mare. PVGIS și RETScreen.		
Caracteristicile și parametrii celulelor și modulelor fotovoltaice.		
Conectarea serie și paralel a celulelor și modulelor fotovoltaice.		
Proiectarea unui sistem fotovoltaic cu PVGIS.		
Proiectarea unui sistem fotovoltaic cu RETScreen.		
Influența unghiului de înclinare al palelor turbinei cu ax orizontal și trei pale.		
Influența numărului palelor turbinei cu ax orizontal.		
Electroliza apei.		
Celula (pila) de combustie.		
Randamentul sistemului electrolizor – pilă de combustie.		
Legarea serie și paralel a pilelor de combustie.		
Sistem hibrid, eolian și fotovoltaic, de producere a energiei electrice.		
<p><b>Bibliografie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Neamt Liviu, <i>Sisteme moderne de conversie a energiei – laborator</i>, format electronic: <a href="http://cee.cunbm.utcluj.ro">http://cee.cunbm.utcluj.ro</a>,</li> <li>2. Neamț L, Neamț Alina, Dumitru Adina, <i>Eficiența energetică - energii regenerabile: ghid pentru profesori</i>, Editura Matrix Rom București, 2014</li> <li>3. European Comission, Joint Research Center, <i>Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS)</i>, <a href="http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/index.htm">http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/index.htm</a>,</li> <li>4. Natural Resources Canada: Softul de Analiză pentru Proiectele de Energie Curată RetScreen, <a href="http://www.etscreen.net/">http://www.etscreen.net/</a>,</li> <li>5. Victor L, <i>Surse alternative de energie: ghid practic de proiectare, montaj, exploatare si intretinere a sistemelor de conversie care folosesc resurse regenerabile</i>. Editura MatrixRom, București, 2011</li> </ol>		

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

- Conținuturile sunt actualizate permanent, în concordanță cu evoluția tehnologiei sistemelor de conversie a energie din surse regenerabile.
- Există o colaborare puternică cu mediul economic din regiune, concertizată inclusiv prin lucrări de laborator desfășurate la agenți economici din domeniu, orientate pe probleme și teme de interes pentru aceștia.

#### 10. Evaluare (cu prezență fizică sau online)

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor;	Observația sistematică, Investigația	10%
	Coerența logică, fluenta, expresivitatea, forța de argumentare;		
	Capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate în activități intelectuale complexe; Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare	Examen având și componentă de tip rezolvare de probleme	60%
10.5.1 Laborator	Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate;	Observația sistematică, Investigația, Proiectul, Portofoliul	30%
	Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea;		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea și aplicarea corectă a noțiunilor fundamentale specifice conversiei surselor regenerabile.</li> <li>• Proiectarea unei instalații de conversie a SRE de complexitate redusă.</li> </ul>			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	conf.dr. ing. Liviu Neamț	
	Aplicații	conf.dr. ing. Liviu Neamț	

Data avizării în Consiliul DIEEC.	Director DIEEC S. I. dr. ing. Claudiu Lung
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie	Decan Conf.dr. ing. Dinu Dărabă