# FIŞA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

| | |
|---|---|
| **1.1** Instituţia de învăţământ superior | Universitatea Politehnica Timișoara |
| **1.2** Facultatea[1] / Departamentul[2] | Inginerie Hunedoara/Inginerie Electrică și Informatică Industrială |
| **1.3** Domeniul de studii (denumire/cod [3]) | Inginerie electrică / 90 |
| **1.4** Ciclul de studii | Licență |
| **1.5** Programul de studii (denumire/cod/calificarea) | Inginerie electrică și calculatoare / 60 / Inginer |

## 2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2.1a** Denumirea disciplinei/Categoria formativă[4] | | | Surse de energie / DF | | | | |
| **2.1b** Denumirea disciplinei în limba engleză | | | Energy Sources | | | | |
| **2.2** Titularul activităţilor de curs | | | Șef lucr. dr. ing. German Petre-Lucian | | | | |
| **2.3** Titularul activităţilor aplicative[5] | | | Șef lucr. dr. ing. German Petre-Lucian | | | | |
| **2.4** Anul de studii[6] | III | **2.5** Semestrul | 5 | **2.6** Tipul de evaluare | V | **2.7** Regimul disciplinei[7] | DOB |

## 3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate) [8]

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **3.1** Număr de ore asistate integral/săptămână | 4 , format din: | **3.2** ore curs | 2 | **3.3** ore seminar/laborator/proiect | 2 |
| **3.1*** Număr total de ore asistate integral/sem. | 56 , format din: | **3.2*** ore curs | 28 | **3.3*** ore seminar/laborator/proiect | 28 |
| **3.4** Număr de ore asistate parțial/săptămână | , format din: | **3.5** ore practică | | **3.6** ore elaborare proiect de diplomă | |
| **3.4*** Număr total de ore asistate parțial/ semestru | , format din: | **3.5*** ore practică | | **3.6*** ore elaborare proiect de diplomă | |
| **3.7** Număr de ore activități neasistate/ săptămână | 3,14 , format din: | ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | 1 |
| | | ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | 1 |
| | | ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri | | | 1,14 |
| **3.7*** Număr total de ore activități neasistate/ semestru | 44 , format din: | ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | 14 |
| | | ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | 14 |
| | | ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri | | | 16 |
| **3.8 Total ore/săptămână** [9] | 7,14 | | | | |
| **3.8* Total ore/semestru** | 100 | | | | |
| **3.9 Număr de credite** | 4 | | | | |

## 4. **Precondiţii** (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| **4.1** de curriculum | • Discipline necesare a fi studiate anterior: Fizică, Fundamente de inginerie electrică şi electronică, Teoria circuitelor electrice, Electronică analogică şi digitală 1, Fundamente de automatizări, Convertoare electromagnetice 1 şi 2, Electronică de putere, Măsurări electrice şi electronice 1, Acţionări electrice 1, Producerea, transportul şi distribuţia energiei electrice 1 |
| **4.2** de rezultatele învățării | • Aplicarea adecvată a cunoştiinţelor fundamentale de matematică , fizică , chimie specifice domeniului inginerie electrică<br>• Operarea cu concepte fundamentale din ştiinţa calculatoarelor şi tehnologia informaţiei |

## 5. **Condiţii** (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| **5.1** de desfăşurare a cursului | • Prezenţa obligatorie la minim 50% din orele de curs. |
| **5.2** de desfăşurare a activităţilor practice | • Prezenţa obligatorie la toate orele de laborator şi proiect. Se pot recupera |

| | |
|---|---|
| | maximum 30% din numărul total de lucrări. |

**6. Rezultatele învățării** la formarea cărora contribuie disciplina

| | |
|---|---|
| Cunoștințe | • C7. Studentul/absolventul identifică și descrie conceptele din energie electrică, echipamente electrice, circuite electrice, calitatea energiei electrice, surse de energie, instalații electrice, compatibilitate electromagnetică și electrotehnologii. |
| Abilități | • A3.Studentul/absolventul proiectează și calculează sistemul de rețele electrice inteligente, pe baza sarcinii termice, a curbelor de durată, a simulărilor de energie etc.<br>• A4. Studentul/absolventul efectuează evaluarea și analiza potențialului unei rețele electrice inteligente în cadrul proiectului.<br>• A5.Studentul/ absolventul realizează un studiu standardizat pentru a determina contribuția, costurile și restricțiile în materie de economisire a energiei și efectuează cercetări pentru a sprijini procesul de luare a deciziilor, ținând seama de provocările și oportunitățile asociate cu punerea în aplicare a tehnologiilor fără fir pentru rețelele electrice inteligente. |
| Responsabilitate și autonomie | • RA4. Studentul/absolventul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate.<br>• RA5. Studentul/absolventul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea. |

**7. Obiectivele disciplinei** (asociate rezultatelor învățării de la punctul 6)

- Obiectivul disciplinei: explicarea principiilor surselor de energie și analiza preliminară a dimensionării, performanței și utilizării acestora în sisteme de alimentare.
- Rezultate operaționale specifice disciplinei:
- 1. Identifică și descrie principiile de funcționare ale surselor energetice studiate și compară parametrii, randamentul și impactul lor asupra mediului (C7).
- 2. Determină profilul de consum și dimensionează preliminar o sursă fotovoltaică cu stocare; explică utilizarea acestor rezultate la integrarea sursei într-o rețea inteligentă (contribuție parțială la A3).
- 3. Evaluează producția, acoperirea consumului și limitele unei surse distribuite, ca elemente ale evaluării potențialului unei rețele inteligente (contribuție parțială la A4).
- 4. Compară două soluții de alimentare după producție, costuri, economii și restricții; analizează documentar oportunități și limite ale monitorizării fără fir a surselor distribuite într-o rețea inteligentă (contribuție la A5, în limitele disciplinei).
- 5. Selectează documentație relevantă, prelucrează independent date și formulează concluzii argumentate în referatul individual (RA4).
- 6. Cooperează în activitățile de laborator, respectă opiniile colegilor și discută argumentat soluții tehnice și exemple din contexte diferite (RA5).
- A3, A4 și A5 sunt dezvoltate prin contribuțiile specifice surselor de energie; atingerea lor integrală se realizează prin ansamblul disciplinelor programului.
-

**8. Conţinuturi**[10]

| **8.1** Curs | Număr de ore | Metode de predare[11] |
|---|---|---|
| 1. Caracterizarea surselor primare de energie.<br>1.1 Caracterizarea surselor primare de energie.<br>1.1 Aspecte legate de dimensionarea unei centrale electrice.<br>1.2 Centrala termica funcţionând după ciclul Rankine.<br>1.3 Reîncălzire si cicluri de reîncălzire. | 2 | Expunere liberă, cu prezentarea cursului pe video-proiector şi pe tablă |
| 2. Turbina pe gaz. | 4 | |

| | | |
|---|---|---|
| 2.1 Ciclul termodinamic al turbinei pe gaz.<br>2.2 Analizarea ciclului închis al turbinei pe gaz. | | |
| 3. Fisiunea nucleara.<br>3.1 Reacţia de fisiune nucleara.<br>3.2 Combustibili nucleari.<br>3.3 Reactoare nucleare cu apa uşoară.<br>3.4 Reactoare cu apa sub presiune | 8 | |
| 4.Turbine hidraulice.<br>4.1 Turbinele cu impuls.<br>4.2 Turbinele cu reacţie. | 7 | |
| 5. Centrale eoliene.<br>5.1 Criterii privind modul de amplasare al centralelor eoliene.<br>5.2 Avantajele si dezavantajele utilizării energiei vântului.<br>5.3 Structura generala a unui sistem de conversie a energiei eoliene.<br>5.4 Componentele clasice ale unităţii eoliene.<br>5.5 Turbine eoliene cu viteza fixa funcţionând autonom.<br>5.6 Turbine eoliene cu viteza variabila. Maşina asincrona cu dubla alimentare. | 7 | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Bibliografie[12] 1. M. Babescu, Surse statice de energie electrică, Ed. Politehnica Timişoara, 2007.
2. Darie, S., Vadan, I., Producţia transportul şi distribuţia energiei electrice. Vol. I, UT Press, Cluj-Napoca, 2000
3. M. Babescu, Generatoare electrice, Ed. Politehnica Timişoara, 1998.
4. Vadan, I., Energetică generală şi conversia energiei, Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 1998
5. Maghiar, T., Surse noi de energie, Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 1996
6. M. Babescu, Generatoare MHD – energie nucleară, Litografia IP Timişoara, 1990.
7. P.L. Gherman, Surse de energie, Aplicații format electronic, Campus Virtual UPT.

| **8.2** Activităţi aplicative[13] | Număr de ore | Metode de predare |
|---|---|---|
| Laborator<br>1. Securitatea activităților și identificarea lanțurilor de conversie a energiei.<br>2. Determinarea necesarului de putere și a profilului de consum de energie electrică.<br>3. Analiza bilanțului energetic și a randamentului ciclului Rankine.<br>4. Analiza ciclului Brayton și a turbinei cu gaze.<br>5. Analiza conversiei energiei într-o centrală nuclearoelectrică.<br>6. Determinarea puterii unei amenajări hidroelectrice și alegerea tipului de turbină.<br>7. Studiul unui sistem eolian cu viteză aproximativ fixă în regim autonom.<br>8. Studiul conversiei eoliene cu viteză variabilă și al urmăririi puterii maxime.<br>9. Identificarea parametrilor și configurarea unui câmp fotovoltaic.<br>10. Studiul caracteristicilor curent–tensiune și putere–tensiune ale unui panou fotovoltaic.<br>11. Influența iradianței, temperaturii și umbririi asupra producției fotovoltaice.<br>12. Studiul caracteristicilor unei pile de combustie PEM.<br>13. Dimensionarea preliminară a unui sistem fotovoltaic autonom cu stocare.<br>14. Compararea tehnico-economică a două soluții de alimentare și analiza documentară a monitorizării fără fir pentru integrarea surselor în rețele inteligente; susținerea rezultatelor. | 2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2 | La laborator se verifică nivelul de pregătire a lucrării prin teste scurte. Montajele şi măsurătorile se realizează pe grupe de lucru restrânse, notându-se gradul de implicare și reușită. Referatele individuale la lucrările de laborator finalizate, cu date prelucrate şi concluzii evidențiate, se notează. |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Bibliografie[14] 1.Popa, I.,Popa, G.N., Instalaţii electrice, Editura Mirton, Timişoara, 2003.
2.Babescu, M., Surse statice de energie electrică, Editura Politehnica Timisoara, 2007.
3.P.L. Gherman, Surse de energie, Aplicații format electronic, Campus Virtual UPT.

**9. Evaluare**

| Tip activitate | **9.1** Criterii de evaluare[15] | **9.2** Metode de evaluare | **9.3** Pondere din nota finală |
|---|---|---|---|
| **9.4** Curs | Verificarea cunoștințelor teoretice și aplicative. Acoperirea rezultatelor învățării: C7: principiile surselor de energie, parametri, randamente și impact asupra mediului; A4 și A5, contribuție parțială: compararea argumentată a potențialului și limitelor unor surse de energie. | Examen scris cu durata de 2 ore. La examenul scris sunt două subiecte teoretice pe bilet. | 66% |
| **9.5** Activităţi aplicative | **S:** | | |
| | **L:** Verificarea deprinderilor practice dobândite la laborator şi a modalității de prelucrare matematică a rezultatelor experimentale. A3: profil de consum și dimensionare preliminară; A4: producție și acoperirea consumului; A5: comparație tehnico-economică și analiză documentară a monitorizării fără fir, ca rezultate parțiale privind rețelele inteligente; RA4: referat individual documentat; RA5: cooperare, dialog și respect în analiza soluțiilor. | Colocviu de susținere a referatelor la laborator. Feedback formativ privind măsurările, interpretarea rezultatelor și referatele; observațiile studenților pot fi colectate și discutate în cadrul activităților aplicative. | 34% |
| | **P**[16]**:** | | |
| | **Pr:** | | |
| **9.6** Standard minim de performanţă (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor[17]) | | | |
| • | | | |

| | | |
|---|---|---|
| **Data completării** | **Titular de curs (semnătura)** | **Titular activităţi aplicative (semnătura)** |
| 10.09.2026 | | |
| **Director de departament (semnătura)** | **Data avizării în Consiliul Facultăţii**[18] | **Decan (semnătura)** |
| | 23.09.2026 | |