



## FIȘA DISCIPLINEI (licență)

### 1. Date despre program

|  |   |
|--|---|
| 1.1. Instituția de învățământ superior | Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău |
| 1.2. Facultatea                        | Facultatea de Inginerie                     |
| 1.3. Departamentul                     | Energetică și Știința Calculatoarelor       |
| 1.4. Domeniul de studii                | Inginerie Energetică                        |
| 1.5. Ciclul de studii                  | Licență                                     |
| 1.6. Programul de studii/calificarea   | Energetică Industrială                      |
| 1.7. Forma de învățământ               | Învățământ cu frecvență                     |

### 2. Date despre disciplină

|   |  |                |   |                        |          |
|---|--|----------------|---|------------------------|----------|
| 2.1. Denumirea disciplinei              | Transportul agenților energetici   |                |   |                        |          |
| 2.2. Titularul activităților de curs    | Conf.dr.ing. Grigore Roxana Margareta  |                |   |                        |          |
| 2.3. Titularul activităților de seminar | Conf.dr.ing. Grigore Roxana Margareta  |                |   |                        |          |
| 2.4. Anul de studiu                     | III  | 2.5. Semestrul | 6 | 2.6. Tipul de evaluare | colocviu |
| 2.7. Regimul disciplinei                | Categorია formativă a disciplinei<br>DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară                    |                |   |                        | DS       |
|   | Categorია de opționalitate a disciplinei:<br>DI - obligatorie (impusă), DO - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă) |                |   |                        | DI       |

### 3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

|  |    |           |    |                |    |
|--|----|-----------|----|----------------|----|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână                           | 3  | 3.2. Curs | 2  | 3.3. laborator | 1  |
| 3.4. Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ | 42 | 3.5. Curs | 28 | 3.6. Laborator | 14 |

|  |     |
|--|-----|
| Distribuția fondului de timp pe semestru:  | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    | 30  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | 40  |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          | 20  |
| Tutoriat   | 30  |
| Examinări  | 5   |
| Alte activități (precizați):   |     |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 3.7. Total ore studiu individual | 83  |
| 3.8. Total ore pe semestru       | 125 |
| 3.9. Numărul de credite          | 5   |

### 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      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector și software adecvat, dezbateri cu participarea activă a studenților.</li> </ul> |
| 5.2. de desfășurare a laboratorului | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sală de laborator, dotată cu standuri și calculatoare și software adecvate, discuții.</li> </ul>                               |

## 6. Competențe specifice acumulate

|                              |   |
|------------------------------|---|
| 6.1. Competențe profesionale | <p><b>C6</b> Aplicarea în condiții de autonomie și responsabilitate restrânsă a principiilor de utilizare eficientă a energiei la consumatorul final și de elaborare a auditului energetic</p> <p><b>C6.1</b> Descrierea indicatorilor specifici și a metodelor de bază pentru evaluarea eficienței energetice</p> <p><b>C6.2</b> Interpretarea corectă a indicatorilor de eficiență energetică</p> <p><b>C6.3</b> Stabilirea conturilor de bilanț și a fluxurilor energetice aferente</p> <p><b>C6.4</b> Aplicarea și evaluarea corectă a etapelor unui audit energetic.</p> |
| 6.2. Competențe transversale |   |

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

|  |   |
|--|---|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | - Aplicarea în condiții de autonomie și responsabilitate restrânsă a principiilor de utilizare eficientă a energiei la consumatorul final și de elaborare a auditului energetic   |
| 7.2. Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Descrierea indicatorilor specifici și a metodelor de bază pentru evaluarea eficienței energetice,</li> <li>Interpretarea corectă a indicatorilor de eficiență energetică,</li> <li>Stabilirea conturilor de bilanț și a fluxurilor energetice aferente ,</li> </ul> <p>Înșușirea cunoștințelor privind elemente de calcul al necesarului și variației necesarului de căldură industrial, de calcul hidraulic, termic și mecanic al conductelor și rețelelor de conducte termice, elemente constructive ale acestora, criterii tehnico-economice de alegere a naturii și parametrilor agenților termici de transport, instalații specifice de livrare a aburului și apei fierbinți, regimurile, reglarea și siguranța alimentării cu căldură a consumatorilor industriali</p> |

## 8. Conținuturi

| Curs  | Nr. ore | Metode de predare                         | Observații |
|---|---------|---|------------|
| <p><b>1.LOCUL ȘI ROLUL SUBSISTEMULUI INDUSTRIAL AL TRANSPORTULUI ȘI DISTRIBUȚIEI PURTĂTORILOR DE ENERGIE</b></p> <p>1.1. Structura sistemului energetic<br/>1.2. Fluxul transformărilor energetice și reducerea pierderilor de căldură<br/>1.3. Probleme generale ale subsistemului industrial de transport și de distribuție a purtătorilor de energie</p> | 4       | Prelegere cu prezentarea de studii de caz |            |
| <p><b>2. ALEGEREA NATURII ȘI PARAMETRILOR AGENȚILOR TERMICI DE TRANSPORT</b></p>  | 4       | Prelegere cu prezentarea de studii de caz |            |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| <p>2.1. Alegerea naturii agentilor termici de transport</p> <p>2.2. Aspectele tehnice comparative ale utilizarii aburului sau a apei fierbinti ca agent termic de transport</p> <p>2.3. Comparatia energetica intre utilizarea aburului sau a apei fierbinti ca agent termic de transport</p> <p>2.4. Alegerea parametrilor agentilor termici de transport pentru procesele de medie temperatura</p>  |   |   |  |
| <p><b>3. SISTEME DE TRANSPORT ALE AGENȚILOR TERMICI</b></p> <p>3.1. Rețele de termoficare</p> <p>3.2. Elemente componente ale rețelelor de termoficare</p> <p>3.3. Rețele termice industriale</p>   | 4 | Prelegere cu prezentarea de studii de caz |  |
| <p><b>4. SISTEME DE DISTRIBUȚIE A AGENȚILOR TERMICI</b></p> <p>4.1. Distribuția și siguranța alimentării cu căldură</p> <p>4.2. Regimurile de alimentare cu căldură a consumatorilor de abur</p> <p>4.3. Metode generale de reglare a căldurii livrate consumatorilor de apă fierbinte</p> <p>4.4. Puncte termice</p>   | 4 | Prelegere cu prezentarea de studii de caz |  |
| <p><b>5. CALCULUL HIDRAULIC AL REȚELELOR DE TRANSPORT ȘI DISTRIBUȚIE A AGENȚILOR TERMICI</b></p> <p>5.1. Regimul hidraulic al rețelelor termice</p> <p>5.2. Caracteristicile sectoarelor rețelei termice</p> <p>5.3. Caracteristicile hidraulice ale pompelor și rețelelor</p> <p>5.4. Calculul hidraulic al conductelor</p> <p>5.5. Calculul hidraulic al conductelor și rețelelor de apă</p> <p>5.6. Calculul hidraulic al rețelelor de termoficare</p> | 4 | Prelegere cu prezentarea de studii de caz |  |
| <p><b>6. CALCULUL TERMIC</b></p> <p>6.1. Noțiuni de bază</p> <p>6.2. Calculul termic al conductelor de termoficare</p> <p>6.3. Diametrul critic al izolației termice</p> <p>6.4. Calculul grosimii izolației termice</p> <p>6.5. Calculul termic al conductelor subterane</p>   | 4 | Prelegere cu prezentarea de studii de caz |  |
| <p><b>7. CALCULUL MECANIC AL CONDUCTELOR</b></p> <p>7.1. Noțiuni de calcul mecanic</p> <p>7.2. Clasificarea solicitărilor și tensiunilor la care sunt supuse conductele. Criteriul tensiunilor admisibile</p> <p>7.3. Determinarea grosimii peretelui unei conducte cilindrice supuse presiunii interioare</p>  | 4 | Prelegere cu prezentarea de studii de caz |  |

| Aplicații (Laborator)  | Nr. ore | Metode de predare                    | Observații |
|--|---------|--------------------------------------|------------|
| 1. Instrucțaj privind normele de sănătate și securitatea muncii. Prezentarea minirețelei termice a laboratorului Termoenergetică | 2       | Lucru efectiv pe standuri și calcule |            |
| 2. Determinarea pierderilor liniare și locale de presiune în   | 2       |                                      |            |

|   |      |  |  |
|---|------|--|--|
| minirețeaua termică a laboratorului   | 2ore |  |  |
| 3. Determinarea pierderilor liniare de căldură în minirețeaua termică a laboratorului   | 2    |  |  |
| 4. Prezentarea armăturilor de închidere și de reglare, oalelor de condens   | 2    |  |  |
| 5. Reglarea cantitativă, calitativă și mixtă a sarcinii termice a unui consumator industrial (schimbătorului de căldură cu plăci) | 2    |  |  |
| 6. Regimul hidraulic al rețelei de termoficare  |      |  |  |
| 7. Bilanțul termic al unei centrale murale  | 2    |  |  |

#### Bibliografie

- Sajin T.M., Grigore R., Transportul și distribuția agenților termici, Bacău, 2004
- Athanasovici V. Utilizarea căldurii în industrie, Vol.1. – București: Editura tehnică, 1995.
- Burducea C., Leca A. Conducte și rețele termice. – București: Editura tehnică, 1987.
- Mereuță C., Athanasovici V. Îndreptarul inginerului energetician din întreprinderile industriale. – București,
- Leca A., Motoiu C. Centrale electrice. Probleme. – București, Editura tehnică, 1991
- Grigore Roxana, Transportul agenților energetici, îndrumar laborator, 2011

#### Bibliografie minimală

- Sajin T.M., Grigore R., Transportul și distribuția agenților termici, Bacău, 2004

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

- Se asigură competențe conform prevederilor RNCIS

### 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;<br>- gradul de asimilare a limbajului de specialitate;<br>- conștiinciozitate, interes pentru studiu individual. | Răspunsuri la colocviu.                           | 60 %                          |
|   |   | Prezență activă la curs.                          | 10 %                          |
| 10.5. Laborator   | capacitatea de a aplica în practică cunoștințele asimilate  | Prezența activă, predare și susținere laboratoare | 30 %                          |
| 10.6. Standard minim de performanță   |   |   |                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• cunoașterea elementelor fundamentale de teorie;</li> <li>• capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate</li> </ul> |   |   |                               |

|                   |   |   |
|-------------------|---|---|
| Data completării  | Semnătura titularului de curs                       | Semnătura titularului de seminar                    |
| <b>03.09.2018</b> | <b>Conf. univ. dr.ing. Grigore Roxana Margareta</b> | <b>Conf. univ. dr.ing. Grigore Roxana Margareta</b> |

|                              |                                       |
|------------------------------|---------------------------------------|
| Data avizării în departament | Semnătura directorului de departament |
| <b>11.09.2018</b>            | Prof.univ.dr.ing. Culea George        |

|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| Data aprobării în Consiliul Facultății | Semnătura decanului               |
| 24.09.2018                             | Prof.univ.dr.ing. Zichil Valentin |