

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                             |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca                       |
| 1.2 Facultatea                        | Facultatea de Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică |
| 1.3 Departamentul                     | Inginerie Mecanică                                          |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Mecanică                                          |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Licență                                                     |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Inginerie Mecanica Dual (la Alba Iulia)                     |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                                |
| 1.8 Codul disciplinei                 | 49.00                                                       |

### 2. Date despre disciplină (ore pe semestru al activităților didactice)

|                                                              |                                                                                |               |   |                       |        |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------|---|-----------------------|--------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                    | <b>Termodinamică aplicată</b>                                                  |               |   |                       |        |
| 2.2 Titularul de curs                                        | Prof.dr.ing. Bălan Mugur – mugur.balan@termo.utcluj.ro                         |               |   |                       |        |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect | Proiect: Prof. dr. ing. Bălan Mugur<br>Laborator: TUTORE 2 – Operator Economic |               |   |                       |        |
| 2.4 Anul de studiu                                           | III                                                                            | 2.5 Semestrul | 6 | 2.6 Tipul de evaluare | Examen |
| 2.7 Regimul disciplinei                                      | Categoriza formativă                                                           |               |   |                       | DS     |
|                                                              | Opționalitate                                                                  |               |   |                       | DI     |

### 3. Timpul total estimate

|                                                                                                  |    |           |     |          |    |             |   |               |     |             |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|-----|----------|----|-------------|---|---------------|-----|-------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 4  | din care: | IIS | 3.2 Curs | 2  | 3.3 Seminar | 0 | 3.3 Laborator | 0   | 3.3 Proiect | 1  |
|                                                                                                  |    |           | OE  |          | 0  |             | 0 |               | 1   |             | 0  |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 56 | din care: | IIS | 3.5 Curs | 28 | 3.6 Seminar | 0 | 3.6 Laborator | 0   | 3.6 Proiect | 14 |
|                                                                                                  |    |           | OE  |          | 0  |             | 0 |               | 14  |             | 0  |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:                                       |    |           |     |          |    |             |   |               | IIS |             | OE |
| (a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |     |          |    |             |   |               | 2   |             | 10 |
| (b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |     |          |    |             |   |               | 0   |             | 4  |
| (c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |     |          |    |             |   |               | 4   |             | 20 |
| (d) Tutoriat                                                                                     |    |           |     |          |    |             |   |               | 0   |             | 0  |
| (e) Examinări                                                                                    |    |           |     |          |    |             |   |               | 2   |             | 2  |
| (f) Alte activități:                                                                             |    |           |     |          |    |             |   |               | 0   |             | 0  |
| Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))                                             |    |           |     |          |    | 44          |   | 8             |     | 36          |    |
| 3.8 Total ore pe semestru (3.4+3.7)                                                              |    |           |     |          |    | 100         |   | 50            |     | 50          |    |
| 3.9 Numărul de credite                                                                           |    |           |     |          |    | 4           |   | 2.00          |     | 2.00        |    |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |                                                                                                                        |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | Cunostinte elementare de: Fizică, Termotehnică I și II, Analiză matematică, Mecanica fluidelor                         |
| 4.2 de competențe | Exprimarea prin comunicare scrisa si orala in limbaj tehnic a fundamentelor teoretice din domeniul ingineriei mecanice |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                   |                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                    | Support tehnic pentru prezentarea cursului în format electronic, on-site                                                                       |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului | Support tehnic pentru derularea activităților aplicative în format electronic, on-site. Laborator de termodinamică; Prezența este obligatorie. |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <p>Cunoașterea și înțelegerea sistematică a principalelor metode analitice utilizate în inginerie mecanică (ingerie termică)</p> <p>Cunoaștere și înțelegere: metode numerice de bază în inginerie termică</p> <p>Cunoașterea și utilizarea corectă a termenilor de specialitate în inginerie termică</p> <p>Cunoaște elemente de calcul termo-mecanic în inginerie termică</p> <p>Cunoașterea și înțelegerea sistematică a terminologiei de bază și a principiilor ingineriei mecanice (ingeria termică)</p> <p>Elaborarea de proiecte de inginerie mecanică de complexitate medie prin utilizarea metodologiilor de proiectare consacrate în inginerie termică</p> <p>Cunoașterea și înțelegerea sistematică a instrumentelor de măsură și a metodologiilor experimentale standard în inginerie mecanică (ingerie termică)</p> <p>Metode de prelucrare a datelor experimentale</p> <p>Cunoașterea și utilizarea corectă a termenilor de specialitate și a mijloacelor specifice de prezentare a rezultatelor</p> <p>Utilizarea metodelor experimentale pentru evaluarea și clasificarea performanței sistemelor mecanice și a componentelor acestora în inginerie termică</p> <p>Proiectare și desfășurare de investigații experimentale de complexitate medie specifice ingineriei mecanice:</p> <p>(a) metodologii experimentale standard;</p> <p>(b) metode standard de prelucrare a datelor experimentale</p> <p>Utilizarea cunoștințelor teoretice pentru a explica și interpreta funcționarea sistemelor și echipamentelor termo-mecanice</p> |
| Competențe transversale | <p>Aplicarea principiilor și metodelor științifice la:</p> <p>(1) monitorizarea și evaluarea integrității structurilor mecanice în inginerie termică;</p> <p>(2) fiabilitatea și diagnoza sistemelor termo-mecanice din inginerie termică.</p> <p>Elaborare de proiecte industriale de complexitate medie în termotehnică.</p> <p>Identificarea instrumentelor, metodelor și software-ului pentru proiectare în inginerie mecanică.</p> <p>Dezvoltarea de proiecte specifice ingineriei mecanice folosind proiectare asistată de calculator și tehnologii digitizate specifice în inginerie termică.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Dobândirea de competențe în inginerie termică                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <p>Cunoștințe avansate de înțelegere a principiilor ingineriei termice</p> <p>Cunoștințe aplicate de proiectare în inginerie termică</p> <p>Cunoștințe aplicate privind utilizarea transformării energiei</p> <p>Cunoștințe aplicate privind utilizarea agenților termici</p> <p>Cunoștințe aplicate de utilizare a software-ului în proiectarea aplicațiilor de inginerie termică</p> |

## 8. Conținuturi

| 8.1. Curs                                                                       | Nr. ore | Metode de predare                                                | Observații |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------|------------|
| Energia și unele dintre efectele sale globale asociate                          | 2       | Expunere / curs interactiv (clasic + videoproiecto r+ aplicații) |            |
| Trecerea la sisteme energetice inteligente                                      | 2       |                                                                  |            |
| Ecuția lui Einstein în energia nucleară și solară                               | 2       |                                                                  |            |
| Aplicații ale primului principiu al termodinamicii în industria autovehiculelor | 2       |                                                                  |            |
| Calculul puterii termice a biomasei în funcție de umiditate                     | 2       |                                                                  |            |
| Bilanțul termic al unei centrale energetice pe bază de biomasă                  | 2       |                                                                  |            |
| Conversia căldurii în energie electrică în cadrul ciclului Rankine              | 2       |                                                                  |            |
| Sisteme de climatizare eficiente energetic                                      | 2       |                                                                  |            |

|                                                                       |   |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------|---|--|--|
| Aplicații ale ciclurilor frigorifice și pompe de căldură              | 2 |  |  |
| Geometria solară și calculul energiei solare                          | 2 |  |  |
| Cuplarea sistemelor solare cu sisteme frigorifice si pompe de caldura | 2 |  |  |
| Transformarea căldurii în frig                                        | 2 |  |  |
| Incalzire centrallizată cu stocare sezoniera                          | 2 |  |  |
| Aplicații ale sistemelor fotovoltaice la clădiri publice              | 2 |  |  |

#### Bibliografie

1. Bălan, M. Noțiuni de termotehnică: <http://www.termo.utcluj.ro/termo/index.html>
2. Mădărașan, T ș.a. Îndrumător pt lucrări de termotehnică: <http://www.termo.utcluj.ro/termoluc/>
3. Mădărașan, T. si Balan, M. Termodinamica tehnica, Editura Sincron, Cluj-Napoca, 1999
4. Mădărașan, T. Bazele termotehnicii, Editura Sincron, Cluj-Napoca, 1998
5. Mădărașan, T., s. a. ,Termotehnica si masini termice, Lito. U. T. C-N 1992.
6. Dănescu, Al., s. a. , Termotehnica si masini termice, E. D. P. Bucuresti, 1983.
7. Ștefănescu, D. si Marinescu, M., Termotehnica, E. D. P. Bucuresti, 1983.
8. Kirillin,V. A. , Sicev, V.V. si Seindlin, A.E., Termodinamica, E. S. E. Bucuresti, 1985.

| 8.2. Laborator                                                                  | Nr. ore IIS | Nr. ore OE | Metode de predare                                                                                                                  | Observații |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Aplicații ale primului principiu al termodinamicii în industria autovehiculelor | 0           | 2          | Conversație<br>Expunere,<br>activitate aplicativă,<br>conversație,<br>lucru în grup<br>Realizarea activității prin munca în echipă |            |
| Conversia căldurii în energie electrică prin ciclul Rankine                     | 0           | 2          |                                                                                                                                    |            |
| Aplicații ale ciclurilor frigorifice și pompe de căldură                        | 0           | 2          |                                                                                                                                    |            |
| Geometria solară și calculul energiei solare                                    | 0           | 2          |                                                                                                                                    |            |
| Cuplarea sistemelor solare cu sisteme frigorifice si pompe de caldura           | 0           | 2          |                                                                                                                                    |            |
| Incalzire centrallizată cu stocare sezoniera                                    | 0           | 2          |                                                                                                                                    |            |
| Aplicații ale sistemelor fotovoltaice la clădiri publice                        | 0           | 2          |                                                                                                                                    |            |

#### Bibliografie

1. Bălan, M. Noțiuni de termotehnică: <http://www.termo.utcluj.ro/termo/index.html>
2. Madarasan, T ș.a. Îndrumător pt lucrări de termotehnică: <http://www.termo.utcluj.ro/termoluc/>

| 8.3 Seminar                                                                     | Nr. ore IIS | Nr. ore OE | Metode de predare                  | Observații |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|------------------------------------|------------|
| Aplicații ale primului principiu al termodinamicii în industria autovehiculelor | 2           | 0          | Aplicații,<br>expunere<br>discuții |            |
| Conversia căldurii în energie electrică prin ciclul Rankine                     | 2           | 0          |                                    |            |
| Aplicații ale ciclurilor frigorifice și pompe de căldură                        | 2           | 0          |                                    |            |
| Geometria solară și calculul energiei solare                                    | 2           | 0          |                                    |            |
| Cuplarea sistemelor solare cu sisteme frigorifice si pompe de caldura           | 2           | 0          |                                    |            |
| Incalzire centrallizată cu stocare sezoniera                                    | 2           | 0          |                                    |            |
| Aplicații ale sistemelor fotovoltaice la clădiri publice                        | 2           | 0          |                                    |            |

#### Bibliografie

1. Bălan, M. Noțiuni de termotehnică: <http://www.termo.utcluj.ro/termo/index.html>
2. Madarasan, T ș.a. Îndrumător pt lucrări de termotehnică: <http://www.termo.utcluj.ro/termoluc/>

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

Continutul disciplinei și alegerea metodelor de predare au fost coroborate :  
Cu conținutul unor discipline similare din programele de studiu ale altor universități din țară și străinătate.  
În urma discuțiilor cu potențiali angajatori din mediul industrial, de cercetare și educațional.  
Societatea Română de Termodinamică, Asociația de Refrigerare și Criogenie, Agenția Națională pentru Reglementări Energetice, Emerson, Schiessl România, Frigotehnica

**10. Evaluare**

| Tip activitate                                                                             | 10.1 Criterii de evaluare                                                | 10.2 Metode de evaluare    | 10.3 Pondere din nota finală |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs                                                                                  | Cunoașterea noțiunilor<br>Înțelegerea noțiunilor<br>Aplicarea noțiunilor | Probă scrisă + Probă orală | 50%                          |
| 10.5 Seminar / Laborator                                                                   | Cunoașterea noțiunilor<br>Înțelegerea noțiunilor<br>Aplicarea noțiunilor |                            | 50%                          |
| 10.6 Standard minim de performanță: Nota minim 5 la evaluarea cursurilor și a aplicațiilor |                                                                          |                            |                              |

| Data completării: | Titulari  | Titlu Prenume NUME                             | Semnătura |
|-------------------|-----------|------------------------------------------------|-----------|
| 08.01.2025        | Curs      | <b>Prof. dr. ing. Bălan Mugur</b>              |           |
|                   | Proiect   | <b>Seminar: Prof. dr. ing. Bălan Mugur</b>     |           |
|                   | Laborator | <b>Laborator: TUTORE 2 – Operator Economic</b> |           |

|                                                 |                                                              |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Data avizării în Consiliul Departamentului I.M. | Director Departament I.M.<br>Prof. dr. ing. Cristian Dudescu |
| _____                                           |                                                              |
| Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM     | Decan Facultate ARMM,<br>Prof. dr. ing. Nicolae Filip        |
| _____                                           |                                                              |