

**FIȘA DISCIPLINEI**  
**Applied thermodynamics and energy conversion**  
**UP.02.F.01.O.20.03**

**1. Date despre program**

|     |                                   |   |
|-----|-----------------------------------|---|
| 1.1 | Instituția de învățământ superior | Universitatea din Pitești                       |
| 1.2 | Facultatea                        | Mecanică și Tehnologie                          |
| 1.3 | Departamentul                     | Autovehicule și Transporturi                    |
| 1.4 | Domeniul de studii                | Ingineria Autovehiculelor                       |
| 1.5 | Ciclul de studii                  | Master  |
| 1.6 | Programul de studii / Calificarea | Automotive Engineering for Sustainable Mobility |

**2. Date despre disciplină**

|     |  |  |     |           |   |     |                   |   |     |                     |     |
|-----|--|--|-----|-----------|---|-----|-------------------|---|-----|---------------------|-----|
| 2.1 | Denumirea disciplinei                        | Applied thermodynamics and energy conversion |     |           |   |     |                   |   |     |                     |     |
| 2.2 | Titularul activităților de curs              | Niculescu Rodica                             |     |           |   |     |                   |   |     |                     |     |
| 2.3 | Titularul activităților de laborator/seminar | Niculescu Rodica                             |     |           |   |     |                   |   |     |                     |     |
| 2.4 | Anul de studii                               | I  | 2.5 | Semestrul | I | 2.6 | Tipul de evaluare | E | 2.7 | Regimul disciplinei | F/O |

**3. Timpul total estimat**

|  |   |    |     |               |    |     |         |            |
|--|---|----|-----|---------------|----|-----|---------|------------|
| 3.1  | Număr de ore pe săptămână                   | 3  | 3.2 | din care curs | 2  | 3.3 | seminar | 1          |
| 3.4  | Total ore din planul de inv.                | 42 | 3.5 | din care curs | 28 | 3.6 | seminar | 14         |
| <b>Distribuția fondului de timp alocat studiului individual</b>                                |   |    |     |               |    |     |         | <b>ore</b> |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |   |    |     |               |    |     |         | 30         |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |   |    |     |               |    |     |         | 30         |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri                            |   |    |     |               |    |     |         | 40         |
| Tutoriat   |   |    |     |               |    |     |         | 4          |
| Examinări  |   |    |     |               |    |     |         | 4          |
| Alte activități .....  |   |    |     |               |    |     |         |            |
| 3.7  | Total ore studiu individual                 |    |     | 108           |    |     |         |            |
| 3.8  | <b>Total ore pe semestru<sup>2</sup></b>    |    |     | 150           |    |     |         |            |
| 3.9  | <b>Număr de credite alocate disciplinei</b> |    |     | 6             |    |     |         |            |

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

|     |               |  |
|-----|---------------|--|
| 4.1 | De curriculum | Nu este cazul  |
| 4.2 | De competențe | Fizica, Matematica, Termotehnica și Echipamente Termice, Motoare cu ardere internă |

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

|     |                              |   |
|-----|------------------------------|---|
| 5.1 | De desfășurare a cursului    | Sală de curs dotată cu tablă, videoproiector, ecran de proiectie, calculator    |
| 5.2 | De desfășurare a seminarului | Sală de seminar dotată cu tablă, videoproiector, ecran de proiectie, calculator |

**6. Competențe specifice acumulate**

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | <p>Aplicarea principiilor și metodelor științelor exacte și ale naturii în construirea unor modele fizico-matematice pentru simularea funcționării autovehiculelor.</p> <p>Utilizarea criteriilor și metodelor adecvate pentru identificarea corespondenței conceptelor, teoriilor și modelelor din domeniul ingineriei autovehiculelor cu sistemele reale la care acestea se referă.</p> <p>Elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea coerentă a unor teorii și metode specifice autovehiculelor.</p> |
| Competențe transversale | <p>Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, urmărind un plan de lucru prestabilit și sub îndrumare calificată.</p> <p>Integrarea facilă în cadrul unui grup, asumându-și roluri specifice și realizând o bună comunicare în colectiv.</p> <p>Realizarea dezvoltării personale și profesionale, utilizând eficient resursele proprii și instrumentele moderne de studiu.</p>   |

**7. Obiectivele disciplinei**

|     |                                   |   |
|-----|-----------------------------------|---|
| 7.1 | Obiectivul general al disciplinei | Disciplina are ca obiectiv general aprofundarea noțiunilor principale ale termodinamicii și aplicarea acestora în cazuri concrete ce vizează studiul teoretic și practic al mașinilor termice   |
| 7.2 | Obiectivele specifice             | <p>- Aprofundarea și aplicarea teoriei termodinamicii prin aplicarea ecuațiilor de baza ale curgerii gazelor și vaporilor, calculul diferitelor tipuri de ajutaje, calculul parametrilor curgerii gazelor în diferite condiții; calculul parametrilor stratului limită;</p> <p>- Aprofundarea teoriei transferului de căldură cu aplicații în managementul termic al motoarelor cu ardere internă ;</p> <p>- Aprofundarea teoriei conversiei energiei. Aplicații practice pentru autovehicule. Ciclul Rankine. Efectul Seeback. Efectul Peltier</p> |

## 8. Conținuturi

| 8.1. Curs        |  | Nr. ore   | Metode de predare                            | Observații Resurse folosite  |  |
|------------------|--|-----------|--|--|--|
| 1                | Noțiuni introductive   | 2         |  |  |  |
| 2                | Ecuatii de baza ale curgerii gazelor și vaporilor  | 2         |  |  |  |
| 3                | Curgerea la diferențe mari de presiune. Curgerea la diferențe mici de presiune   | 4         | -Prelegerea<br>-Expunerea cu material suport | Tabla, schițe, tabele, grafice, planșe, fotografii, machete, modele, video-proiector, calculator, internet |  |
| 4                | Elemente de teoria stratului limită dinamic  | 2         | -Explicația                                  |  |  |
| 5                | Curgerea cu frecare  | 2         | -Descriere și exemplificare                  |  |  |
| 6                | Mărimi de bază și definiții în transferul de căldură. Moduri fundamentale de transfer a căldurii. Propagarea căldurii prin conducție, convecție și radiație. Transferul complex de căldură | 4         | -Conversația euristică                       |  |  |
| 7                | Schimbătoare de căldură: construcție, calcul - noțiuni generale  | 2         | -Dezbaterea                                  |  |  |
| 8                | Proprietățile termodinamice a sistemelor bifazice. Ecuațiile de stare ale gazelor reale  | 4         | -Problematizarea<br>-Exercițiul              |  |  |
| 9                | Conversia energiei: Ciclul Rankine. Efectul Seebach. Efectul Peltier   | 6         |  |  |  |
| <b>TOTAL ORE</b> |  | <b>28</b> |  |  |  |

| 8.2. Aplicații – Seminar |  | Nr. ore   | Metode de predare                          | Observații Resurse folosite  |
|--------------------------|--|-----------|--|--|
| 1                        | Ecuatii de baza ale curgerii gazelor și vaporilor. Aplicații numerice  | 2         | -Prelegerea                                | Tabla, schițe, tabele, grafice, planșe, fotografii, machete, modele, video-proiector, calculator, internet |
| 2                        | Curgerea la diferențe mari de presiune. Curgerea la diferențe mici de presiune. Aplicații numerice   | 2         | -Expunerea cu material suport              |  |
| 3                        | Mărimi de bază și definiții în transferul de căldură. Moduri fundamentale de transfer a căldurii. Propagarea căldurii prin conducție, convecție și radiație. Transferul complex de căldură. Aplicații numerice | 2         | -Explicația<br>-Descriere și exemplificare |  |
| 4                        | Schimbătoare de căldură: construcție, calcul - noțiuni generale  | 2         | -Conversația euristică                     |  |
| 5                        | Proprietățile termodinamice a sistemelor bifazice. Ecuațiile de stare ale gazelor reale. Aplicații numerice  | 2         | -Dezbaterea<br>-Problematizarea            |  |
| 6                        | Conversia energiei: Ciclul Rankine. Efectul Seebach. Efectul Peltier   | 4         | -Exercițiul                                |  |
| <b>TOTAL ORE</b>         |  | <b>14</b> |  |  |

### Bibliografie minimală:

1. M. Marinescu, ș.a. – *Termodinamică tehnică* – Ed. MATRIX ROM, București 1998;
2. N. Băran, ș.a. – *Termodinamică tehnică – Culegere de probleme* - Ed. MATRIX ROM, București 2001;
3. D. Ștefănescu, ș.a. – *Termogazodinamică tehnică* - Ed. Tehnică, 1982
4. V. Pimsner, ș.a. – *Termodinamică tehnică – Culegere de probleme* – EDP, București, 1982.
5. D.Ștefănescu, ș.a. – *Transfer de căldură și masă teorie și aplicații* – EDP, București, 1983.
6. K. Yang, ș.a. - *Effects of Degree of Superheat on the Running Performance of an Organic Rankine Cycle (ORC) Waste Heat Recovery System for Diesel Engines under Various Operating Conditions*, *Energies* 2014, 7, 2123-2145; doi:10.3390/en7042123
7. J. Steven Brown, ș.a. - *Methodology for estimating thermodynamic parameters and performance of working fluids for organic Rankine cycles*, *Energy* 73 (2014) 818-828
8. R. Niculescu - Suport de curs

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

Competențele dobândite în cadrul acestei discipline permit absolvenților să lucreze în domeniul ingineriei autovehiculelor: concepție, proiectare, calibrare, încercare, omologare motoare termice și autovehicule. Fiind o disciplină de specialitate, scopul său este pregătirea studenților, mai ales, pentru centre de inginerie (proiectare, cercetare, dezvoltare).

## 10. Evaluare

| Tip activitate                     | 10.1 Criterii de evaluare   | 10.2 Metode de evaluare                | 10.3 Pondere din nota finală |
|------------------------------------|---|--|------------------------------|
| 10.4 Curs                          | Evaluare finală   | Examen scris și/sau oral               | 50%                          |
| 10.5 Seminar                       | Implicare, activitate de-a lungul semestrului   | Întrebări. Discuții individuale        | 20%                          |
| 10.6. Temă de casă                 | Corectitudinea rezolvării   | Prezentare orală. Discuții individuale | 30%                          |
| 10.6 Standard minim de performanță | - Determinarea tipului de curgere a gazelor într-o conductă<br>- Proiectarea/verificarea unui ajutoraj<br>- Evaluarea pierderilor de presiune într-o conductă |  |                              |

Data completării  
19.09.2018

Titular de curs  
ș.l.dr.ing. Rodica NICULESCU

Titular de seminar  
ș.l.dr.ing. Rodica NICULESCU

Data aprobării în Consiliul departamentului,  
21.09.2018

Director de departament,  
(prestator)  
Adrian CLENCI, conf. dr.

Director departament DAT,  
Adrian CLENCI, conf. dr. ing