

## FIȘA DISCIPLINEI

### VEHICLE THERMAL COMFORT

#### 1. Date despre program

|     |                                   |   |
|-----|-----------------------------------|---|
| 1.1 | Instituția de învățământ superior | Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București, Centrul Universitar 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                  | Masterat  |
| 1.6 | Programul de studii / Calificarea | <b>INGINERIA AUTOMOBILELOR PENTRU O MOBILITATE DURABILĂ</b>   |

#### 2. Date despre disciplină

|     |  |                                |     |           |   |     |                   |   |     |                     |   |
|-----|--|--------------------------------|-----|-----------|---|-----|-------------------|---|-----|---------------------|---|
| 2.1 | Denumirea disciplinei                        | <b>VEHICLE THERMAL COMFORT</b> |     |           |   |     |                   |   |     |                     |   |
| 2.2 | Titularul activităților de curs              | Dr.ing. Catalin Adrian NEACSU  |     |           |   |     |                   |   |     |                     |   |
| 2.3 | Titularul activităților de laborator/seminar | Dr.ing. Catalin Adrian NEACSU  |     |           |   |     |                   |   |     |                     |   |
| 2.4 | Anul de studii                               | II                             | 2.5 | Semestrul | I | 2.6 | Tipul de evaluare | C | 2.7 | Regimul disciplinei | O |

#### 3. Timpul total estimat

|   |                              |    |     |               |    |     |                   |     |
|---|------------------------------|----|-----|---------------|----|-----|-------------------|-----|
| 3.1   | Număr de ore pe săptămână    | 3  | 3.2 | din care curs | 2  | 3.3 | laborator         | 1   |
| 3.4   | Total ore din planul de inv. | 42 | 3.5 | din care curs | 28 | 3.6 | seminar/laborator | 14  |
| Distribuția fondului de timp ( $SI\ disc. / sem. = Ncr. / disc. \times 25 - ADD = 4 \times 25 - 42 = 58\ ore$ ) |                              |    |     |               |    |     |                   | ore |
| Studii după manual, suport de curs, bibliografie și notițe  |                              |    |     |               |    |     |                   | 26  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren                  |                              |    |     |               |    |     |                   | 20  |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri   |                              |    |     |               |    |     |                   | 10  |
| Tutoriat  |                              |    |     |               |    |     |                   |     |
| Examinări   |                              |    |     |               |    |     |                   | 2   |
| Alte activități .....   |                              |    |     |               |    |     |                   |     |
| 3.7   | Total ore studiu individual  |    |     | 58            |    |     |                   |     |
| 3.8   | <b>Total ore pe semestru</b> |    |     | <b>100</b>    |    |     |                   |     |
| 3.9   | <b>Număr de credite</b>      |    |     | <b>4</b>      |    |     |                   |     |

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

|     |               |  |
|-----|---------------|--|
| 4.1 | De curriculum | -  |
| 4.2 | De competențe | Cunoștințe generale și deprinderi privind funcționarea instalațiilor auxiliare |

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

|     |                                |   |
|-----|--------------------------------|---|
| 5.1 | De desfășurare a cursului      | Sală de curs dotată cu tablă, videoproiector, calculator  |
| 5.2 | De desfășurare a laboratorului | Dotări specifice pentru un laborator: energie electrică, echipamente de masură (temperatura, umiditate relativă, viteza aerului) și instalație de aer condiționat cu R134a, planse, calculator. |

#### 6. Competențe specifice acumulate

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | C2. - modelarea și simularea numerică a diferitelor componente, subansambluri și ansambluri din componența automobilului, în contextul minimizării numărului de prototipuri fizice<br>C3. - calibrarea diferitelor subsisteme ale automobilului în scopul optimizărilor energetice<br>C4. - cercetarea experimentală cu scopul validării prototipurilor rezultate din activitățile de concepție, proiectare, modelare și simulare numerică<br>C5. – documentarea și valorificarea informației<br>C6. – comunicarea profesională |
| Competențe transversale | CT2. – executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie   |

#### 7. Obiectivele disciplinei

|     |                                   |  |
|-----|-----------------------------------|--|
| 7.1 | Obiectivul general al disciplinei | Disciplina are ca obiectiv cunoașterea de către masteranzi a cunoștințelor de bază privind elementele constructiv – funcționale și a principiilor de calcul ale sistemelor care influențează confortul termic din automobile.  |
| 7.2 | Obiectivele specifice             | - să definească sistemele care determină starea de confort termic la automobile;<br>- să cunoască principiile de funcționare și schemele principale de organizare ale sistemelor care influențează confortul termic din automobile;<br>- să cunoască metodologiile de calcul necesare stabilirii parametrilor de microclimat și de |

simulare numerică a microclimatului din autoturisme;

## 8. Conținuturi

| 8.1. Curs |  | Ore | Metode de predare   | Observații<br>Resurse folosite                     |
|-----------|--|-----|---|--|
| 1         | Bilanțul termic uman;  | 2   | Prelegerea,<br>Explicația,<br>Descrierea și<br>exemplificarea<br>Conversația<br>euristică<br>Dezbaterea | Tabla,<br>Videoproiector,<br>Calculator, Internet. |
| 2         | Sisteme destinate menținerii microclimatului din autoturisme;  | 2   |   |  |
| 3         | Elemente de fizica microclimatului; Bilantul termic al habitaculului;                                    | 2   |   |  |
| 4         | Condiționarea aerului. Noțiuni de termodinamică. Ciclul de funcționare al sistemelor de aer condiționat. | 2   |   |  |
| 5         | Agenți frigorifici: R152a, R744 (CO <sub>2</sub> ), R1234 yf;  | 4   |   |  |
| 6         | Construcția sistemelor de condiționare a aerului cu R1234yf, R152a, R744 (CO <sub>2</sub> ).             | 4   |   |  |
| 7         | Simularea numerică a microclimatului din habitacul. Model de calcul.                                     | 4   |   |  |
| 8         | Simularea habitaculului. Bilantul termic al habitaculului.   | 8   |   |  |
| TOTAL     |  | 28  |   |  |

### Bibliografie:

- [1]. Ivanescu M., Tabacu I. - Confortabilitate si ergonomie, Editura Universității din Pitești, 2007;
- [2]. Gscheidle, R., s.a - Modern Automotive Technology, 2006.
- [3]. Daly Steven – Automotive Air –conditioning and Climate Control System, Elsevier, 2006.
- [4]. Cristea, D., Ivan, FI - Calculul și construcția instalațiilor auxiliare ale automobilelor, 1993, Editura Univ. Pitești;
- [5]. Badea, A. ș.a - Echipamente și instalații termice, Editura Tehnică, București, 2003;
- [6]. Notite de curs, 2023
- [7]. Automotive Handbook, 11th Edition, John Wiley and Sons Ltd, 2022
- [8]. Omar M., Alahmer A - Vehicular Cabin's Thermal Comfort: Effect of Relative Humidity and Temperature Control on in-Cabin Thermal Comfort State, LAP LAMBERT, 2014
- [9]. Ahirrao A - In-Cabin Airflow and thermal comfort analysis of passenger car, LAP LAMBERT, 2011
- [10]. Hamilton W - Automotive Air conditioning and Climate Control Systems, Createspace Independent Publishing Platform, 2017
- [11]. Stoakes G. - Principles of Light Vehicle Air Conditioning, 2015
- [12]. Zhang Q. - Automotive Air Conditioning: Optimization, Control and Diagnosis, Springer, 2016

| 8.2. Aplicații –Laborator |   | Ore | Metode de predare   | Observații<br>Resurse folosite   |
|---------------------------|---|-----|---|--|
| 1                         | Determinarea parametrilor de microclimat conform regulamentelor ECE;  | 2   | Expunerea cu material suport<br>Explicația<br>Descriere și<br>exemplificare<br>Conversația<br>euristică<br>Dezbaterea<br>Studiu de caz<br>Exercițiul<br>Experimentul<br>Învățare<br>asistată de<br>calculator | Tabla, Planse, Modele,<br>Standuri, Instrumente și<br>echipamente de<br>laborator,<br>Videoproiector,<br>Calculator, Internet. |
| 2                         | Construcția sistemului HVAC: compunere și funcționare;<br>Construcția elementelor componente.   | 2   |   |  |
| 3                         | Studiul sistemului de condiționare a aerului prin modificarea unor parametrilor pe o machetă didactică profesională.  | 2   |   |  |
| 4                         | Calculul indicilor de confort PMV, PPD. Diagrama psihrometrică;   | 2   |   |  |
| 5                         | Calculul bilanțului termic al habitaculului;  | 2   |   |  |
| 6                         | Măsurarea parametrilor de microclimat; determinarea temperaturilor în 12 puncte ale habitaculului;  | 2   |   |  |
| 7                         | Măsurarea parametrilor de microclimat; determinarea vitezei aerului și a umidității în habitacul; determinarea funcțiilor de regresie utilizând softul Jandel Scientific; | 2   |   |  |
| TOTAL                     |   | 14  |   |  |

### Bibliografie minimala:

- Ivanescu M., Tabacu I. - Confortabilitate si ergonomie, Editura Universității din Pitești, 2007;  
Notite 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, încercare, configurarea unor sisteme care influențează confortul la automobile la nivelul unor societăți comerciale cu activitate în domeniul autovehiculelor, cercetarea experimentală a parametrilor de microclimat.

## 10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare   | 10.2 Metode de evaluare         | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------|---|---------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs      | Implicare în dezbateri  | Discuții                        | 10 %                         |
| 10.5 Laborator | Realizarea lucrărilor de laborator. Implicare, activitate de-a lungul | Întrebări. Discuții individuale | 20 %                         |

|                                    |   |  |      |
|------------------------------------|---|--|------|
|                                    | semestrului   |  |      |
| 10.6. Tema de casa                 | Corectitudinea rezolvării;<br>Prezentarea pe echipe a unui sistem care influenteaza confortul la autovehicule   | Întrebări. Discuții individuale si pe echipe | 40 % |
| 10.6 Standard minim de performanță | La finalul cursului studentul trebuie să fie capabil:<br>- să definească parametrii care influenteaza confortul termic din habitaclu si indicii de confort: PMV si PPD.<br>- să cunoască principiile de funcționare, componentele și schemele principale de organizare ale sistemelor de conditionare a aerului din autovehicule; |  |      |

Data completării  
29.09. 2023

Titular de curs  
Neacsu Catalin

Titular de laborator  
Neacsu Catalin,




Data aprobării în Consiliul Departamentului,  
29.09. 2023

Director de departament,  
(prestator)  
SL. Dr. Ing Bădărău Șuster Helene

Director de departament,  
(beneficiar),  
SL. Dr. Ing Bădărău Șuster Helene


