

# FIȘA DISCIPLINEI

## ERGONOMIA ȘI CONFORTABILITATEA AUTOMOBILELOR

### 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 | CONCEPȚIA ȘI MANAGAMENTUL PROIECTĂRII AUTOMOBILULUI   |

### 2. Date despre disciplină

|     |  |   |     |           |   |     |                   |   |     |                     |   |
|-----|--|---|-----|-----------|---|-----|-------------------|---|-----|---------------------|---|
| 2.1 | Denumirea disciplinei                        | <b>ERGONOMIA ȘI CONFORTABILITATEA AUTOMOBILELOR</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                               | I   | 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    | 2  | 3.2 | din care curs | 1  | 3.3 | laborator | 1   |
| 3.4  | Total ore din planul de inv. | 28 | 3.5 | din care curs | 14 | 3.6 | laborator | 14  |
| Distribuția fondului de timp   |                              |    |     |               |    |     |           | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |                              |    |     |               |    |     |           | 20  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |                              |    |     |               |    |     |           | 10  |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri                            |                              |    |     |               |    |     |           | 10  |
| Tutoriat   |                              |    |     |               |    |     |           |     |
| Examinări  |                              |    |     |               |    |     |           | 7   |
| Alte activități .....  |                              |    |     |               |    |     |           |     |
| 3.7  | Total ore studiu individual  |    |     | 47            |    |     |           |     |
| 3.8  | <b>Total ore pe semestru</b> |    |     | <b>75</b>     |    |     |           |     |
| 3.9  | <b>Număr de credite</b>      |    |     | <b>3</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 măsură (temperatura, umiditate relativă, viteza aerului) și instalație de aer condiționat cu R134a, planse, calculator; manechin 2D și 3D |

### 6. Competențe specifice acumulate

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enunțarea și descrierea conceptelor, teoriilor și metodelor asociate confortabilității și ergonomiei din habitacul automobilului.</li> <li>- Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea diferitelor echipamente utilizate în instalațiile auxiliare, HVAC</li> <li>- Utilizarea criteriilor și metodelor adecvate pentru evaluarea și adoptarea soluțiilor tehnice cu privire la confortul termic, acustic, vizual etc.</li> </ul> |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, urmărind un plan de lucru prestabilit și sub îndrumare calificată.</li> <li>- Integrarea facilă în cadrul unui grup, asumându-și roluri specifice și realizând o bună comunicare în colectiv.</li> <li>- Realizarea dezvoltării personale și profesionale, utilizând eficient resursele proprii și instrumentele moderne de studiu.</li> </ul>     |

### 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 și ergonomia automobilelor.   |
| 7.2 | Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- să definească sistemele care determină starea de confort la automobile și indicii de confort termic: PMV și PPD.</li> <li>- să cunoască principiile de funcționare și schemele principale de organizare ale sistemelor;</li> <li>- să cunoască metodologiile de calcul necesare stabilirii parametrilor de microclimat și vibroacustici și de simulare numerică a microclimatului din autoturisme;</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| 8.1. Curs   |   | Ore       | Metode de predare  | Observații<br>Resurse folosite  |
|---|---|-----------|--|---|
| 1   | Confortul la autoturisme. Elemente care determină starea de confort la automobile   | 1         | Prelegerea, Explicația. Descrierea și exemplificarea   | Tabla, Videoprojector, Calculator   |
| 2   | Confortul vizual. Sisteme care determină confortul vizual;  | 1         | “  | “   |
| 3   | Confortul suspensiei. Suspensii active și semiactive. Controlul amortizării "skyhook", "groundhook", "hybrid".  | 1         | “  | “   |
| 4   | Confortul termic. Bilanțul termic uman;   | 1         | “  | “   |
| 5   | Confortul acustic. Mecanismele producerii zgomotului la autoturisme.  | 1         | “  | “   |
| 6   | Surse de zgomot și vibrații la autovehicule. Analiza spectrală și temporală a semnalelor;   | 1         | “  | “   |
| 7   | Sisteme destinate menținerii microclimatului din autoturisme;   | 1         | “  | “   |
| 8   | Elemente de fizica microclimatului; Bilanțul termic al habitaculului;   | 1         | “  | “   |
| 9   | Condiționarea aerului. Noțiuni de termodinamică. Ciclul de funcționare al sistemelor de aer condiționat.  | 1         | “  | “   |
| 10  | Agenți frigorifici: R134a, R152a, R744 (CO <sub>2</sub> ), R1234 yf;  | 1         | “  | “   |
| 11  | Construcția sistemelor de condiționare a aerului cu R134a, R152a, R744 (CO <sub>2</sub> ).  | 1         | “  | “   |
| 12  | Simularea numerică a microclimatului din habitacul. Model de calcul.  | 1         | “  | “   |
| 13  | Simularea habitaculului. Simularea curgerii aerului în habitacul.   | 1         | “  | “   |
| 14  | Elemente care influențează ergonomia habitaculului. Ergonomia postului de conducere   | 1         | “  | “   |
| <b>TOTAL</b>  |   | <b>14</b> |  |   |
| <p>Bibliografie:</p> <p>[1]. Ivanescu M., Tabacu I. - Confortabilitate si ergonomie, Editura Universității din Pitești, 2007;</p> <p>[2]. Gscheidle, R., s.a - Modern Automotive Technology, 2006.</p> <p>[3]. Daly Steven – Automotive Air –conditioning and Climate Control System, Elsevier, 2006.</p> <p>[4]. Pandrea N. Parlac S. Popa D - Modele pentru studiul vibrațiilor automobilelor, 2001, TIPARG Pitești;</p> <p>[5]. Heiner Bubb, Klaus Bengler, Rainer E. Grünen, Mark Vollrath - Automotive Ergonomics, Springer, 2021</p> <p>[6]. Badea, A. ș.a - Echipamente și instalații termice, Editura Tehnică, București, 2003;</p> <p>[7]. Bhise D.V. - Ergonomics in the Automotive Design Process, CRC Press, 2012</p> <p>[8]. Gkikas N. - Automotive Ergonomics: Driver-Vehicle Interaction, CRC Press, 2017</p> <p>[9]. Automotive Handbook, 11th Edition, John Wiley and Sons Ltd, 2022</p> <p>[10]. Manolescu A. - Ergonomie. Editia a II-a, Ed. Economica, 2013</p> <p>[11]. 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</p> <p>[12]. Ahirrao A - In-Cabin Airflow and thermal comfort analysis of passenger car, LAP LAMBERT, 2011</p> <p>[13]. Hamilton W - Automotive Air conditioning and Climate Control Systems, Createspace Independent Publishing Platform, 2017</p> <p>[14]. Stoakes G. - Principles of Light Vehicle Air Conditioning, 2015</p> <p>[15]. Zhang Q. - Automotive Air Conditioning: Optimization, Control and Diagnosis, Springer, 2016</p> |   |           |  |   |
| 8.2. Aplicații –Laborator   |   | Ore       | Metode de predare  | Observații<br>Resurse folosite  |
| 1   | Sisteme care influențează confortul și siguranța la automobile;   | 2         | Expunerea cu material suport. Explicația. Descrierea și exemplificarea. Dezbateri de caz. Studiul de caz. Experimentul | Tabla, Planse, Modele, Standuri, Instrumente și echipamente de laborator, Videoprojector, Calculator, Internet. |
| 2   | Construcția sistemului de suspensie: compunere generală, soluții moderne de suspensii utilizate la autovehicule.  | 1         |  |   |
| 3   | Metode de analiză a zgomotului și vibrațiilor la autoturisme; Elemente de fizica insonorizării;   | 2         |  |   |
| 4   | Construcția sistemului HVAC: compunere și funcționare; Construcția elementelor componente.  | 2         |  |   |
| 5   | Studiul sistemului de condiționare a aerului prin modificarea unor parametri pe o machetă didactică profesională.   | 2         |  |   |
| 6   | Calculul bilanțului termic al habitaculului;  | 2         |  |   |
| 7   | Măsurarea parametrilor de microclimat; determinarea temperaturilor în 12 puncte ale habitaculului, determinarea vitezei aerului și a umidității în habitacul; | 2         |  |   |
| 8   | Determinarea dimensiunilor principale ale habitaculului   | 1         | “  | “   |
| <b>TOTAL</b>  |   | <b>14</b> |  |   |
| <p>Bibliografie:</p> <p>[1]. Ivanescu M., Tabacu I. - Confortabilitate si ergonomie, Editura Universității din Pitești, 2007;</p>   |   |           |  |   |

- [2]. Gscheidle, R., s.a - Modern Automotive Technology, 2006.  
 [3]. Daly Steven – Automotive Air –conditioning and Climate Control System, Elsevier, 2006.  
 [4]. Pandrea N. Parlac S. Popa D - Modele pentru studiul vibrațiilor automobilelor, 2001, TIPARG Pitesti;  
 [5]. Heiner Bubb, Klaus Bengler, Rainer E. Grünen, Mark Vollrath - Automotive Ergonomics, Springer, 2021  
 [6]. Badea, A. ș.a - Echipamente și instalații termice, Editura Tehnică, București, 2003;  
 [7]. Bhise D.V. - Ergonomics in the Automotive Design Process, CRC Press, 2012  
 [8]. Gkikas N. - Automotive Ergonomics: Driver-Vehicle Interaction, CRC Press, 2017  
 [9]. Automotive Handbook, 11th Edition, John Wiley and Sons Ltd, 2022  
 [10]. Manolescu A. - Ergonomie. Editia a II-a, Ed. Economica, 2013  
 [11]. 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  
 [12]. Ahirrao A - In-Cabin Airflow and thermal comfort analysis of passenger car, LAP LAMBERT, 2011  
 [13]. Hamilton W - Automotive Air conditioning and Climate Control Systems, Createspace Independent Publishing Platform, 2017  
 [14]. Stoakes G. - Principles of Light Vehicle Air Conditioning, 2015  
 [15] Zhang Q. - Automotive Air Conditioning: Optimization, Control and Diagnosis, Springer, 2016

**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 semestrului   | Întrebări. Discuții individuale              | 20 %                         |
| 10.6. Tema de casa                 | Corectitudinea rezolvării;<br>Prezentarea pe echipe a unui sistem care influențează confortul la autovehicule   | Întrebări. Discuții individuale și pe echipe | 40 %                         |
| 10.6 Standard minim de performanță | La finalul cursului studentul trebuie să fie capabil:<br>- să definească sistemele de conducere, susținere și propulsie ale autovehiculelor;<br>- să cunoască principiile de funcționare și schemele principale de organizare ale sistemelor autovehiculelor; |  |                              |

Data completării  
26.09. 2023

Titular de curs  
Dr. Ing. Catalin Adrian NEACSU

Titular de laborator  
Dr.,Ing. Catalin Adrian NEACSU

Data aprobării în Consiliul departamentului,

Director de departament,  
(prestator)

Director de departament,  
(beneficiar),

29.09.2023

SL. Dr. Ing Bădărașu Șuster Helene

SL. Dr. Ing Bădărașu Șuster Helene