

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca         |
| 1.2 Facultatea                        | Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică |
| 1.3 Departamentul                     | Autovehicule Rutiere și Transporturi          |
| 1.4 Domeniul de studii                | Ingineria Autovehiculelor                     |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Licență                                       |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Autovehicule Rutiere / Inginer                |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF Învățământ cu frecvență                    |
| 1.8 Codul disciplinei                 | 60.20   |

### 2. Date despre disciplină

|  |   |               |    |
|--|---|---------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                    | Sisteme de propulsie nonconventionale                                   |               |    |
| 2.2 Titularul de curs  | Prof. Dr. Habil. Ing. Bogdan Ovidiu Varga - bogdan.varga@auto.utcluj.ro |               |    |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect | Drd. Ing. Horatiu Carausan - horatiu.carausan@auto.utcluj.ro            |               |    |
| 2.4 Anul de studiu   | IV  | 2.5 Semestrul | I  |
| 2.6 Tipul de evaluare  |   |               | C  |
| 2.7 Regimul disciplinei                                      | Categoría formativă   |               | DS |
|  | Opționalitate   |               | DO |

### 3. Timpul total estimate

|  |    |           |          |    |             |               |    |             |    |
|--|----|-----------|----------|----|-------------|---------------|----|-------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână  | 3  | din care: | 3.2 Curs | 2  | 3.3 Seminar | 3.3 Laborator | 1  | 3.3 Proiect |    |
| 3.4 Număr de ore pe semestru   | 42 | din care: | 3.5 Curs | 28 | 3.6 Seminar | 3.6 Laborator | 14 | 3.6 Proiect |    |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:                                       |    |           |          |    |             |               |    |             |    |
| (a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |          |    |             |               |    |             | 10 |
| (b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |          |    |             |               |    |             | 9  |
| (c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |          |    |             |               |    |             | 6  |
| (d) Tutoriat   |    |           |          |    |             |               |    |             | 2  |
| (e) Examinări  |    |           |          |    |             |               |    |             | 2  |
| (f) Alte activități:   |    |           |          |    |             |               |    |             | 4  |
| 3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))   |    |           |          |    | 33          |               |    |             |    |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)  |    |           |          |    | 75          |               |    |             |    |
| 3.10 Numărul de credite  |    |           |          |    | 3           |               |    |             |    |

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

|                   |   |
|-------------------|---|
| 4.1 de curriculum | -   |
| 4.2 de competențe | Cunoștințe generale despre sistemul de propulsie al autovehiculelor |

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

|   |   |
|---|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului                                  | Predare fizica                                |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Predare fizica, lucrări pe grupe de studenți. |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> <li>• elemente constructive ale sistemelor cu pile de combustie cu hidrogen</li> <li>• funcționarea pilelor de combustie</li> <li>• noțiuni de baza privind autovehiculele electrice</li> <li>• noțiuni de baza privind autovehiculele hibride</li> <li>• elemente constructive ale autovehiculelor electrice și hibride</li> <li>• principii de funcționare ale autovehiculele electrice</li> <li>• principii de funcționare ale autovehiculele hibride</li> <li>• evaluarea funcționalității electronicii de putere</li> <li>• evaluarea funcționalității bateriilor de înalta tensiune</li> <li>• evaluarea funcționalității stațiilor de încărcare a autovehiculelor electrice</li> <li>• managementul termic al unui autovehicul electric</li> <li>• concepte de diagnosticare a autovehiculelor electrice</li> <li>• evaluarea funcționării pilelor de combustie</li> </ul> |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> <li>• să cunoască componentele de bază ale autovehiculelor electrice și hibride</li> <li>• să identifice tipologiile tehnice și comerciale ale acestora</li> <li>• să identifice tipologiile stațiilor de încărcare</li> <li>• să cunoască cerințele specifice normelor de protecția muncii</li> <li>• să cunoască normele privind reparațiile acestor tipuri de autovehicule</li> <li>• să stabilească planuri de mentenanță pentru acest tip de autovehicule</li> <li>• să respecte protocolul elaborat de producător în ceea ce privește evaluarea stării de funcționare a acestor tipuri de autovehicule.</li> </ul>  |

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

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Dezvoltarea de competente specifice în domeniul sistemelor de propulsie neconvenționale cu scopul cunoașterii în profunzime a structurii, a modului de lucru și a dimensionării acestora.  |
| 7.2 Obiectivele specifice             | Asimilarea cunoștințelor teoretice privind structura și componentele autovehiculelor electrice, hibride și cu pile de combustie;<br>Cunoașterea regimului și a limitelor privind stațiile de încărcare;<br>Obținerea deprinderilor de utilizare a unei metodologii de cercetare prin efectuarea de experimente practice. |

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs   | Nr. ore | Metode de predare  | Observații |
|--|---------|--------------------|------------|
| Noțiuni introductive. Generalități                                 | 2       | Expunere, discuții |            |
| Autovehicule electrice – structura. Autovehicule hibride-structura | 4       |                    |            |
| Pile de combustie.   | 4       |                    |            |
| Motoare electrice destinate propulsiei                             | 2       |                    |            |
| Electronica de putere- rol și cerințe                              | 2       |                    |            |
| Baterii de înaltă tensiune   | 4       |                    |            |
| Managementul autovehiculelor electrice și hibride                  | 2       |                    |            |
| Managementul termic al autovehiculelor electrice și hibride        | 2       |                    |            |
| Încărcarea dinamică a autovehiculelor electrice și hibride         | 2       |                    |            |
| Stații de încărcare în CC și CA                                    | 2       |                    |            |

|   |         |   |  |
|---|---------|---|--|
| Normele de protecția muncii incidentale in cazul autovehiculelor electrice si hibride   | 2       |   |  |
| <p><b>Bibliografie:</b><br/> [1]Electric and PlugIn Hybrid Vehicles Advanced Simulation Methodologies, ISBN: 978-3-319-18638-2, Autor principal Bogdan Ovidiu VARGA © Springer International Publishing Switzerland 2015, 524 pagini; DOI)10.1007/978-3-319-18639-9.<br/> [2]Electric and Hybrid Vehicles Author(s): Gianfranco Pistoia ISBN: 978-0-444-53565-8;<br/> [3]Energy Management Strategies for Electric and Plug-in Hybrid Electric Vehicles; Sheldon S. Williamson, 2013 Publisher Springer-Verlag New York Copyright Holder Springer Science+Business Media New York eBook ISBN 978-1-4614-7711-2 DOI 10.1007/978-1-4614-7711-2 Hardcover ISBN 978-1-4614-7710-5 Edition Number 1;</p> |         |   |  |
| 8.2 Seminar / laborator / proiect   | Nr. ore | Metode de predare   | Observații   |
| 1. Vehiculele electrice elemente componente   | 2       | Conversație, Conversație + Experiment, Individual, Expunere, activitate aplicativă, conversație, lucru în grup. Realizarea activității prin munca în echipă | Pentru activitatea de laborator urmeaza sa fie utilizate echipamentele si tehnica din laborator. |
| 2. Dimensionarea necesarului energetic al autovehiculelor   | 2       |   |  |
| 3. Dimensionarea motoarelor electrice destinate propulsiei electrice și a pilelor de combustie  | 2       |   |  |
| 4. Dimensionarea electronicii de putere   | 2       |   |  |
| 5. Dimensionarea bateriei de înaltă tensiune  | 2       |   |  |
| 6. Calculul energiei recuperate prin frânare regenerativă   | 2       |   |  |
| 7. Evaluarea timpilor de încărcare ai autovehiculelor electrice si hibride funcție de stația de încărcare.  | 2       |   |  |
| <p><b>Bibliografie:</b><br/> [1]Electric and PlugIn Hybrid Vehicles Advanced Simulation Methodologies, ISBN: 978-3-319-18638-2, Autor principal Bogdan Ovidiu VARGA © Springer International Publishing Switzerland 2015, 524 pagini; DOI)10.1007/978-3-319-18639-9.<br/> [2]Electric and Hybrid Vehicles Author(s): Gianfranco Pistoia ISBN: 978-0-444-53565-8;<br/> [3]Energy Management Strategies for Electric and Plug-in Hybrid Electric Vehicles; Sheldon S. Williamson, 2013 Publisher Springer-Verlag New York Copyright Holder Springer Science+Business Media New York eBook ISBN 978-1-4614-7711-2 DOI 10.1007/978-1-4614-7711-2 Hardcover ISBN 978-1-4614-7710-5 Edition Number 1;</p> |         |   |  |

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

Competențele acumulate vor fi necesare inginerilor care-și desfășoară activitatea în cadrul: unitatilor de proiectare, constructie si exploatare a autovehiculelor; a unitatilor de service, mentenanta si intretinere a autovehiculelor; a inginerilor mecanici și inginerilor tehnologi din domeniul auto.

### 10. Evaluare

|                |                           |  |                              |
|----------------|---------------------------|--|------------------------------|
| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare                                    | 10.3 Pondere din nota finală |
| 10.4 Curs      |                           | Proba scrisă – durata evaluării - 2 ore (fizic sau online) | 70%                          |

|  |   |  |     |
|--|---|--|-----|
|  | Verificarea cunoștințelor prin rezolvarea de probleme și o parte teorie (intrebări) în scris (1,5 ore).                 |  |     |
| 10.5 Seminar/Laborator /Proiect  | Verificarea cunoștințelor legate de operarea standurilor, a metodologiilor și a normelor de protecția muncii specifice. | Verificarea dosarului cu lucrările de laborator (fizic sau online) | 30% |
| <p>10.6 Standard minim de performanță- minim nota 5 (cinci).<br/>         Trebuie să cunoască componentele de bază ale autovehiculelor electrice și hibride, să identifice tipologiile tehnice și comerciale ale acestora, să identifice tipologiile stațiilor de încărcare.</p> |   |  |     |

| Data completării: | Titulari  | Titlu Prenume NUME          | Semnătura |
|-------------------|-----------|-----------------------------|-----------|
| 10.06.2024        | Curs      | Prof. Dr. Ing. Bogdan Varga |           |
|                   | Aplicații | Drd.Ing. Horatiu Carausan   |           |
|                   |           |                             |           |

|   |   |
|---|---|
| Data avizării în Consiliul Departamentului ART<br>26.06.2024<br>_____ | Director Departament<br>Prof.dr.ing. Barabás István |
| Data aprobării în Consiliul Facultății FARMM<br>28.06.2024<br>_____   | Decan<br>Prof.dr.ing. Filip Nicolae                 |