

## FIȘA DISCIPLINEI

### *Teoria și practica motoarelor de automobile, 2017-2018*

#### 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 | Conceptia si Managementul Proiectării Automobilului / Master |

#### 2. Date despre disciplină

|                          |                                              |   |     |           |    |                                             |                   |   |     |                     |   |
|--------------------------|----------------------------------------------|---|-----|-----------|----|---------------------------------------------|-------------------|---|-----|---------------------|---|
| 2. Denumirea disciplinei |                                              |   |     |           |    |                                             |                   |   |     |                     |   |
| 2.1                      | Denumirea disciplinei                        |   |     |           |    | Teoria și practica motoarelor de automobile |                   |   |     |                     |   |
| 2.2                      | Titularul activităților de curs              |   |     |           |    | Adrian Clenci                               |                   |   |     |                     |   |
| 2.3                      | Titularul activităților de laborator/seminar |   |     |           |    | Adrian Clenci                               |                   |   |     |                     |   |
| 2.4                      | Anul de studii                               | I | 2.5 | Semestrul | II | 2.6                                         | Tipul de evaluare | E | 2.7 | Regimul disciplinei | D |

#### 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         |
| <b>Distribuția fondului de timp</b> (SI disc. / sem. = Ncr. / disc. x 25 - ADD = 8 x 25 - 42 = 158 ore) |                                  |     |     |               |    |     |                   | <b>ore</b> |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                             |                                  |     |     |               |    |     |                   | 50         |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren          |                                  |     |     |               |    |     |                   | 50         |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri                                     |                                  |     |     |               |    |     |                   | 50         |
| Tutoriat                                                                                                |                                  |     |     |               |    |     |                   | -          |
| Examinări                                                                                               |                                  |     |     |               |    |     |                   | 4          |
| Prezentare temă de casă                                                                                 |                                  |     |     |               |    |     |                   | 4          |
| 3.7                                                                                                     | Total ore studiu individual      | 158 |     |               |    |     |                   |            |
| 3.8                                                                                                     | Total ore pe semestru (=3.4+3.7) | 200 |     |               |    |     |                   |            |
| 3.9                                                                                                     | Număr de credite                 | 8   |     |               |    |     |                   |            |

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

|     |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 | De curriculum | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4.2 | De competențe | Cunoștințe anterioare acumulate la disciplinele Matematică, Chimie, Fizică, Metode numerice, Mecanica Fluidelor, Electronică și Bazele Sistemelor Automate, Echipament electric și electronic auto, Termotehnică și Mașini Termice, Procese și Caracteristici ale MAI, Calculul și Construcția MAI, Dinamica Autovehiculelor, Calculul și Construcția Autovehiculelor |

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

|     |                                |                                                                                        |
|-----|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 | De desfășurare a cursului      | Tablă, Videoproiector, Calculator                                                      |
| 5.2 | De desfășurare a laboratorului | Tablă, Machete, Modele, Standuri, Echipamente de laborator, Videoproiector, Calculator |

#### 6. Obiectivele disciplinei

|     |                                   |                                                                                                              |
|-----|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 | Obiectivul general al disciplinei | Însușirea de către studenți a noțiunilor legate de motoarele cu ardere internă destinate mobilității rutiere |
| 7.2 | Obiectivele specifice             | Noțiuni teoretice și practice temeinice legate funcționarea motoarelor cu ardere internă pentru automobile   |

## 7. Conținuturi

| 8.1. Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Nr. ore | Metode de predare                                                                                 | Observații Resurse folosite       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Motorul cu ardere internă. Descrierea modului în care este utilizată energia chimică conținută în combustibil (noțiuni de bilanț energetic: bilanț de tip „well to wheel” / „tank to wheel” sau consum total de energie / consum direct de energie, consum indirect de energie). Degradarea energetică și randamentele asociate (randamentul arderii incomplete, randamentul termodinamic, randamentul de formă, randamentul indicat, randamentul mecanic, randamentul efectiv). Influențe diverse | 3       | Prelegerea, Expunerea cu material suport, Explicația, Descrierea și exemplificare, Studiul de caz | Tablă, Videoproiector, Calculator |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Parametrii indicați ai motorului (diagrama indicată, lucru mecanic indicat, presiune medie indicată, putere indicată, moment indicat, consum specific indicat, randament indicat). Pierderile mecanice ale motorului și parametri efectivi                                                                                                                                                                                                                                                         | 3       |                                                                                                   |                                   |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | „Puncte” de funcționare. Turația (régime) și sarcina motorului. Prezentarea sarcinii ca rezultat al interacțiunii vehicul-mediului. Diagrama fluxurilor de cauzalitate la automobil. Zonele cu frecvență mare în funcționarea motorului de autoturism                                                                                                                                                                                                                                              | 2       |                                                                                                   |                                   |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Reglarea cantitativă a sarcinii vs. reglarea calitativă. Avantaje vs. dezavantaje. Cuantificarea pompajului și a pierderilor termogazodinamice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2       |                                                                                                   |                                   |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Schimbul de gaze la motoarele cu ardere internă. Admisia naturală vs. Admisia forțată. Procesele de comprimare și ardere. Legi de degajare a caldurii                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2       |                                                                                                   |                                   |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Formarea produșilor poluanți reglementați (HC, CO, NO <sub>x</sub> , PM). Influența unor factori asupra emisiilor poluante produse de m.a.i.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2       |                                                                                                   |                                   |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Sistemul de alimentare cu combustibil la m.a.s. Elemente de calibrare a sistemului de gestiune electronică a injectiei de combustibil și aprinderii                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2       |                                                                                                   |                                   |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Sistemul de alimentare cu combustibil la m.a.c. Elemente de calibrare a sistemului de gestiune electronică a injectiei de combustibil și aprinderii                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2       |                                                                                                   |                                   |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Metode și mijloace de încercare prevăzute pentru determinarea caracteristicilor de funcționare a motorului cu ardere internă. Abordarea regimurilor stabilizate, respectiv a regimurilor tranzitorii. Standul motor clasic vs. Standul motor cu volant de inerție vs. Standul cu rulouri. Cicluri de conducere (urban, extraurban etc.)                                                                                                                                                            | 10      |                                                                                                   |                                   |
| <b>Bibliografie:</b><br>Grunwald, B. – Teoria, Calculul și Construcția Motoarelor pentru Autovehicule, EDP București 1980<br>Stoicescu A. P. - Proiectarea performanțelor de tracțiune și consum ale automobilelor, Editura Tehnică, 2007<br>Oprean I.M. - Automobilul modern, Editura Academiei Române, 2003<br>Cristea, D., Ivan, Fl. – Economicitate și Poluare, Litografia Universității din Pitești, 1993<br>Tabacu, I., Marinescu, D., Secară, M. – Optimizarea grupului motor-transmisie, Editura Univ. din Pitești, 1998<br>Tabacu, Șt., Tabacu, I., Macarie, T., Neagu, E. – Dinamica Autovehiculelor, Editura Univ. din Pitești, 2004<br>Hara, V., Clenci, A. – The Adaptive Thermal Engine with VCR and ViVL, Editura Univ. din Pitești, 2002<br>Chiriac R. - Diagrama indicată pentru MAI, Editura Agir, 2004<br>Clenci A. – Suport curs în format PowerPoint (electronic) – 450 diapozitive/slide-uri |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                                                                                                   |                                   |

| 8.2. Aplicații – Laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Nr. ore | Metode de predare                                                                                                                                                                     | Observații Resurse folosite                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Demontarea și remontarea unor motoare cu ardere internă (identificarea și descrierea pieselor fixe, mecanismului motor, mecanismului de distribuție, sistemului de ungere, răcire, instalațiilor auxiliare)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4       | Expunerea cu material suport, Explicația, Descrierea și exemplificarea, Conversația euristică, Dezbaterea, Studiul de caz, Exercițiul, Experimentul, Învățarea asistată de calculator | Tablă, Machete, Modele, Standuri, Echipamente de laborator, Videoproiector, Calculator, Acces internet, www |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Ridicarea și prelucrarea unor caracteristici de funcționare la un m.a.s. (pe baza datelor experimentale se obține variația produșilor poluanți, consumului specific efectiv, randamentului efectiv, coeficientului de exces de aer, consumului orar, dozei de combustibil pe ciclu și cilindru, dozei de aer pe ciclu și cilindru, consumului teoretic și real de fluid proaspăt și, în cele din urmă, a randamentului umplerii; vor fi, de asemenea, prezentate noțiuni de interpolare/extrapolare prin intermediul funcțiilor de regresie) | 4       |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                             |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Eficiența economică a ciclului m.a.s. și m.a.c: ridicarea experimentală a diagramei indicate și prelucrarea sa (cu programul AVL Concerto) pentru obținerea $L_i$ , $L_{pompaj}$ , IMEP, PMEP, $\eta$ , fiind astfel posibilă obținerea și a randamentului mecanic și a consumului specific indicat (csi); vor fi, de asemenea, prezentate noțiuni de derivare&integrare numerică                                                                                                                                                            | 4       |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                             |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Sistemul de aprindere și de alimentare cu combustibil în corelare cu îmbunătățirea performanțelor de economicitate și depoluare a m.a.s: se vor sublinia efectele modificării diversilor parametri din componența unui sistem electronic de control al injectiei și aprinderii asupra economicității și poluării (elemente de calibrare cu exemplificări pe o machetă didactică profesională, pe standul motor și/sau pe autovehicul); se utilizează programele DDT2000 și INCA                                                              | 2       |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                             |
| <b>Bibliografie</b><br>Grunwald, B. – Teoria, Calculul și Construcția Motoarelor pentru Autovehicule, EDP București 1980<br>Stoicescu A. P. - Proiectarea performanțelor de tracțiune și consum ale automobilelor, Editura Tehnică, 2007<br>Oprean I.M. - Automobilul modern, Editura Academiei Române, 2003<br>Cristea, D., Ivan, Fl. – Economicitate și Poluare, Litografia Universității din Pitești, 1993<br>Tabacu, I., Marinescu, D., Secară, M. – Optimizarea grupului motor-transmisie, Editura Univ. din Pitești, 1998<br>Tabacu, Șt., Tabacu, I., Macarie, T., Neagu, E. – Dinamica Autovehiculelor, Editura Univ. din Pitești, 2004<br>Hara, V., Clenci, A. – The Adaptive Thermal Engine with VCR and ViVL, Editura Univ. din Pitești, 2002<br>Chiriac R. - Diagrama indicată pentru MAI, Editura Agir, 2004<br>Clenci A. – Suport laborator în format Excel și PowerPoint (electronic) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                             |

**8. 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 domeniu, scopul său este pregătirea studenților, mai ales, pentru centre de inginerie (proiectare, cercetare, dezvoltare).*

**9. Evaluare**

| Tip activitate                     | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10.2 Metode de evaluare                  | 10.3 Pondere din nota finală |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs                          | <i>Participare activă la curs (implicare în dezbateri, interes pentru disciplină)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Înregistrare săptămânală</i>          | 10%                          |
|                                    | <i>Înțelegerea și aplicarea corectă a problematicii tratate, capacitatea de analiză și sinteză</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Evaluare finală scrisă</i>            | 50%                          |
| 10.5 Laborator                     | <i>Analiza lucrărilor de laborator</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Analiza corectitudinii lucrărilor</i> | 20%                          |
| 10.6 Temă de casă                  | <i>Analiza temelor de casă</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Conținut și prezentare</i>            | 20%                          |
| 10.7 Standard minim de performanță | <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <i>manevrarea unităților de măsură implicate în mărimile specifice disciplinei</i></li> <li>♦ <i>cunoașterea principiului de funcționare a motoarelor cu ardere internă</i></li> <li>♦ <i>stabilirea relațiilor cauzale pentru fenomenele studiate</i></li> <li>♦ <i>efectuarea unui bilanț energetic al sistemului studiat</i></li> <li>♦ <i>generalități privind testarea motoarelor cu ardere internă</i></li> </ul> |                                          |                              |

Data completării  
25.09. 2017

Titular de curs  
Adrian Clenci, conf.

Titular de laborator  
Adrian Clenci, conf.

Data aprobării în Consiliul departamentului,  
29.09.2017

Director de departament,  
(prestator)  
Adrian Clenci, conf.

Director de departament,  
(beneficiar),  
Adrian Clenci, conf.