# FIȘA DISCIPLINEI

**1. Date despre program**

| | |
|---|---|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca |
| 1.2 Facultatea | Facultatea de Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică |
| 1.3 Departamentul | Autovehicule Rutiere și Transporturi |
| 1.4 Domeniul de studii | Ingineria transporturilor |
| 1.5 Ciclul de studii | Licență |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Ingineria Transporturilor și a Traficului / Inginer |
| 1.7 Forma de învățământ | IF – învățământ cu frecvență |

**2. Date despre disciplină**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Mecanica fluidelor II | | | | Codul disciplinei | 42.00 |
| 2.2 Titularul de curs | *Ș.L. dr. ing. Daniel-Vasile BANYAI – daniel.banyai@termo.utcluj.ro* | | | | | |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică | *Ș.L. dr. ing. Daniel-Vasile BANYAI – daniel.banyai@termo.utcluj.ro* | | | | | |
| 2.4 Anul de studiu | 3 | 2.5 Semestrul | 1 | 2.6 Tipul de evaluare | | E |
| 2.7 Regimul disciplinei | Categoria formativă | | | | | DD |
| | Opționalitate | | | | | DI |

**3. Timpul total estimat**

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 3 | din care: | 3.2 Curs | 2 | 3.3 Seminar | 0 | 3.3 Laborator | 1 | 3.3 Proiect | 0 | 3.3 Practică | 0 |
| 3.4 Număr de ore pe semestru | 42 | din care: | 3.5 Curs | 28 | 3.6 Seminar | 0 | 3.6 Laborator | 14 | 3.6 Proiect | 0 | 3.3 Practică | 0 |

| | |
|---|---|
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare: | |
| (a) Evaluare | 3 |
| (b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | 13 |
| (c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren | 4 |
| (d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | 13 |
| (e) Tutoriat | 0 |
| (f) Alte activități | 0 |
| 3.8 Total ore studiu individual și evaluare (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 | Cunoștințe de bază de fizică, matematică și calcul diferențial. |
| 4.2 de competențe | Abilități de calcul, trasare și interpretare grafice, identificare, explicare și aplicare a principiilor de bază ale fizicii.<br>Capacitatea de a transforma și interpreta unități de măsură pentru mărimi fizice. |

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

| | |
|---|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Proiector multimedia; Acces Internet; Tablă; platforma Microsoft Teams. |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Standuri experimentale din Laboratorul de Mecanica fluidelor și Mașini hidraulice al Departamentului de Inginerie Mecanică. |

**6. Competențele specifice acumulate**

| | |
|---|---|
| Competențe profesionale | CP1. Utilizează noțiuni, concepte și principii specifice, pentru analiza sistemelor tehnice cu fluide.<br>CP2. Aplică metode teoretice și experimentale pentru determinarea parametrilor curgerilor și ai mașinilor hidraulice.<br>CP3. Interpretează rezultate ale măsurătorilor și calculelor pentru evaluarea funcționării sistemelor fluidice. |
| Competențe transversale | CT1. Aplică responsabil normele de etică profesională și de siguranță în activități tehnice.<br>CT2. Lucrează eficient în echipă și comunică rezultatele tehnice într-o formă clară.<br>CT3. Utilizează documentația tehnică și resursele informatice pentru învățare continuă. |

**7. Rezultatele așteptate ale învățării**

| | |
|---|---|
| Cunoștințe | La finalizarea disciplinei, studentul va fi capabil să:<br>C1. Explice principiile mecanicii fluidelor aplicate curgerilor incompresibile și compresibile.<br>C2. Descrie pierderile de sarcină, fenomenele hidraulice/aerodinamice și parametrii mașinilor hidraulice.<br>C3. Identifice rolul metodelor experimentale și al simulării numerice în analiza sistemelor fluidice. |
| Abilități | La finalizarea disciplinei, studentul va ști să:<br>A1. Aplice ecuațiile de conservare și relațiile de calcul pentru probleme specifice domeniului.<br>A2. Efectueze și să interpreteze măsurători de laborator privind parametrii curgerilor.<br>A3. Utilizeze rezultate experimentale sau numerice pentru evaluarea componentelor și circuitelor fluidice. |
| Responsabilitate și autonomie | La finalizarea disciplinei, studentul va demonstra capacitatea de a:<br>R1. Lucra responsabil în laborator, respectând instrucțiunile de securitate și sănătate în muncă.<br>R2. Colabora în echipă pentru realizarea lucrărilor și prezentarea rezultatelor.<br>R3. Utiliza independent surse bibliografice și documentații tehnice pentru rezolvarea problemelor. |

**8. Obiectivele disciplinei** (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|---|---|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | Dobândirea de cunoștințe de bază: concepte, raționamente, metode teoretice și experimentale și utilizarea acestora în rezolvarea unor aplicații inginerești specifice domeniului de studii. |
| 8.2 Obiectivele specifice | Disciplina își propune ca studenții să fie capabili să:<br>- analizeze și să rezolve o varietate de probleme specifice;<br>- discute și să interpreteze rezultatele obținute prin măsurarea parametrilor funcționali, calcule sau simulări numerice și să evalueze modul de funcționare a sistemelor analizate;<br>- realizeze calcule de dimensionare și verificare specifice ingineriei fluidelor. |

**9. Conținuturi**

| **9.1 Curs** | **Nr. ore** | **Metode de predare** | **Observații** |
|---|---|---|---|
| Curs 1<br>Prezentare Fișa disciplinei. Recapitulare Mecanica fluidelor I. | 2 | Prelegeri interactive + exemplificare prin aplicații. | |
| Curs 2<br>Ecuațiile de mișcare ale fluidelor ideale, incompresibile: Ecuația de continuitate; Ecuațiile lui Euler; Ecuația lui Bernoulli. | 2 | | |

| 9.1 Curs | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|---|---|---|---|
| Curs 3<br>Ecuația lui Bernoulli pentru fluide ideale, compresibile (gaze) în mișcare staționară. Ecuațiile lui Navier și Stokes. | 2 | Exploatarea de materiale multimedia și facilități online. | |
| Curs 4<br>Principiul conservării energiei pentru fluide vâscoase. Structura curgerilor vâscoase. Stratul limită. Ecuația lui Bernoulli pentru fluide vâscoase. | 2 | | |
| Curs 5<br>Pierderi de sarcină. Curgerea fluidelor reale prin circuite. | 2 | | |
| Curs 6<br>Analiza dimensională și Teoria similitudinii. | 2 | | |
| Curs 7<br>Curgeri efluente.<br>Mișcarea nestațională în conducte sub presiune. Șocul hidraulic. | 2 | | |
| Curs 8<br>Profile aerodinamice. Forțe și coeficienți aerodinamici. | 2 | | |
| Curs 9<br>Elemente de aerodinamică la autovehicule. | 2 | | |
| Curs 10<br>Mașini hidraulice. Clasificare. Parametrii funcționali.<br>Mașini generatoare: Pompe. Clasificare. Parametrii funcționali. | 2 | | |
| Curs 11<br>Curbe caracteristice de funcționare a turbopompelor. Cuplarea serie/paralel a turbopompelor. Pompe cu turație variabilă. | 2 | | |
| Curs 12<br>Mașini de forță: Motoare hiro-pneumatice. Clasificare. Parametrii funcționali. | 2 | | |
| Curs 13<br>Etapele simulării numerice a curgerii fluidelor (CFD). Modelarea matematică a curgerii.<br>Analiza dinamică a circuitelor hidro-pneumatice prin simulări în mediul Simulink. | 2 | | |
| Curs 14<br>Bune practici și Reglementări de mediu în Ingineria fluidelor.<br>Discuții: 3d Scan, AR, VR, AI, IoT, Industry x.x și alte tehnologii noi în Ingineria fluidelor. | 2 | | |

Bibliografie


- Bode Ioan-Florin, Banyai Daniel-Vasile, *Note de curs la Mecanica Fluidelor 2* – format electronic în platforma Teams.
- Vaida L., Opruța D., Giurgea C., *Mecanica Fluidelor. Elemente teoretice*, Ed. Universității, Oradea, 1999. Biblioteca UTC-N.
- Opruța D., Vaida L., *Dinamica Fluidelor*, Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, 2004. – Biblioteca UTC-N.
- Çengel, Yunus A., and John M. Cimbala. *Fluid Mechanics: Fundamentals and Applications*. 3rd ed., McGraw-Hill Education, 2013.– format electronic în platforma Teams.
- Katz J., *Race Car Aerodynamics: Designing for Speed*. Robert Bentley, 1995. – format electronic în platforma Teams.
- https://www.mathworks.com/help/simscape/getting-started-with-simscape.html

| 9.2 ~~Seminar~~ / laborator / ~~proiect / practică~~ | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|---|---|---|---|
| Laborator 1<br>Prezentarea lucrărilor de laborator, a modului de lucru și de evaluare a activității de laborator. Instrucțiuni SSM. | 2 | Realizarea activității prin muncă în echipă. Utilizarea instrumentelor software specifice. Demonstrații experimentale și interpretarea rezultatelor. | |
| Laborator 2<br>Debitmetre cu tub Venturi.<br>*(Descriptiv: Debitmetre cu orificii și ajutaje.)* | 2 | | |
| Laborator 3<br>Debitmetre cu sondă Pitot-static. | 2 | | |
| Laborator 4<br>Rezistențe hidraulice liniare și locale. | 2 | | |
| Laborator 5<br>Studiul în tunel de vânt pentru un profil aerodinamic. | 2 | | |
| Laborator 6<br>Trasarea curbelor caracteristice ale pompelor centrifuge.<br>*(Descriptiv: Studiul turbinei de tip Pelton.)* | 2 | | |
| Laborator 7<br>Evaluarea activității de laborator. | 2 | | |
| Bibliografie<br>- Banyai D., Giurgea C., ș.a., *Mecanica Fluidelor – Lucrări practice*, Ed. UT Press, Cluj-Napoca, 2014.<br>- Banyai D., Giurgea C., ș.a., *Lucrări de Laborator - Mecanica Fluidelor,* format electronic platforma Teams. | | | |

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

Se realizează prin discuții periodice cu reprezentanți ai angajatorilor (mediului economic) și ai asociațiilor profesionale.

**11. Evaluare**

| Tip activitate | 11.1 Criterii de evaluare | 11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă) | 11.3 Pondere din nota finală |
|---|---|---|---|
| 11.4 Curs | Capacitatea de a răspunde la întrebări teoretice și de a rezolva probleme/aplicații din domeniul disciplinei. | Examinare prin test scris cu întrebări și cerințe pentru teorie și aplicații. Nota examen (E) – evaluare sumativă. | 80% |
| 11.5 ~~Seminar~~/Laborator /~~Proiect / practică~~ | Capacitatea de a prezenta aparatura și metodele de măsurare utilizate în laborator la lucrări.<br>Capacitatea de a rezolva cerințele specificate în îndrumătorul de laborator și de a elabora lucrările. | Evaluare continuă pe parcursul semestrului, se notează la fiecare lucrare: 1. modul de prezentare a aparaturii și a metodelor utilizate; 2. realizarea măsurătorilor și 3. prelucrarea rezultatelor. | 20% |
| 11.6 Standard minim de performanță<br>L ≥ 5; E ≥ 5.<br>Nota finală = 0,2 x L + 0,8 x E. | | | |

| Data completării: | Titulari | grad didactic, titlu Prenume NUME | Semnătura |
|---|---|---|---|
| 25.06.2026 | Curs | Ș.L. dr. ing. Daniel-Vasile BANYAI | |
| | Aplicații | Ș.L. dr. ing. Daniel-Vasile BANYAI | |
| | | | |

| | |
|---|---|
| Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii | Director Departament de Inginerie Mecanică<br>Prof. dr. ing. Mircea Cristian DUDESCU |

| | |
|---|---|
| Data avizării în Consiliul Departamentului de Autovehicule Rutiere și Transporturi<br>24,07,2026<br>_____ | Director Departament de Autovehicule Rutiere și Transporturi<br>Prof. dr. ing. István BARABÁS |
| Data aprobării în Consiliul Facultății de Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică<br>16,09,2026<br>_____ | Decan,<br>Prof. dr. ing. Nicolae FILIP |