

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

|                                        |                                         |
|----------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior | Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești  |
| 1.2. Facultatea                        | Inginerie Mecanică și Electrică         |
| 1.3. Departamentul                     | Automatică, Calculatoare și Electronică |
| 1.4. Domeniul de studii universitare   | Inginerie electrică                     |
| 1.5. Ciclul de studii universitare     | Licență                                 |
| 1.6. Programul de studii universitare  | Electromecanică                         |

## 2. Date despre disciplină

|                                                     |                                                |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 2.1. Denumirea disciplinei                          | <b>Mecanica fluidelor</b>                      |
| 2.2. Titularul activităților de curs                | <b>Prof.habil. dr. ing. Timur-Vasile CHIȘ</b>  |
| 2.3. Titularul activităților seminar/laborator      | <b>Șef lucrări dr. ing. Doru Bogdan STOICA</b> |
| 2.4. Titularul activității proiect                  | -                                              |
| 2.5. Anul de studiu                                 | III                                            |
| 2.6. Semestrul *                                    | 1                                              |
| 2.7. Tipul de evaluare                              | Examen                                         |
| 2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei | DS/DOB                                         |

\* numărul semestrului este conform planului de învățământ;

\*\* DF - Discipline fundamentale; DS - discipline de specializare; DC - discipline complementare

\*\*\* obligatorie/impusă = DOB; opțională = DOP; facultativă = DFA

## 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

|                                                                                                                                                                                                                                                  |    |                     |    |                        |    |              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------|----|------------------------|----|--------------|-----|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână                                                                                                                                                                                                                   | 4  | din care: 3.2. curs | 2  | 3.3. Seminar/laborator | 2  | 3.4. Proiect |     |
| 3.5. Total ore din planul de învățământ                                                                                                                                                                                                          | 56 | din care: 3.6. curs | 28 | 3.7. Seminar/laborator | 28 | 3.8. Proiect |     |
| 3.9. Total ore studiu individual (studiu după suport de curs, bibliografie și notițe, documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate, pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri) |    |                     |    |                        |    |              | 44  |
| 3.10. Total ore pe semestru:                                                                                                                                                                                                                     |    |                     |    |                        |    |              | 100 |
| 3.11. Numărul de credite:                                                                                                                                                                                                                        |    |                     |    |                        |    |              | 4   |

## 4. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                 |                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum                              | ➤ Studenții trebuie să dețină cunoștințe de analiză matematică.                                                          |
| 4.2. de desfășurare a cursului                  | ➤ Cursul se va desfășura conform programei inițiale, fiind proiectat în limbaje de programare și în power point.         |
| 4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului | ➤ Lucrările se vor desfășura conform Îndrumarului de laborator elaborat la această disciplină și la aparatura existentă. |

## 5. Competențe specifice acumulate și rezultatele învățării\* care stau la baza acestora

| Competențe profesionale                                                                                                              | Rezultatele învățării*                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CP1.</b> Aplicarea adecvată a cunoștințelor fundamentale de matematică, fizică, chimie specifice domeniului ingineriei electrice; | <b>C1</b> - Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie specifice științelor ingineriei.<br><b>C2</b> - Studentul/absolventul explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din matematică, fizică, mecanica fluidelor. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><b>A1</b> - Studentul/absolventul operează cu concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie.</p> <p><b>A2</b> - Studentul/absolventul rezolvă probleme de matematică, fizică și chimie cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută.</p> <p><b>A3</b> - Studentul/absolventul descrie fenomene și procese fizico-chimice specific specializării electromecanice.</p> <p><b>RA1</b> - Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor.</p> <p><b>RA2</b> - Studentul/absolventul comunică eficient despre activitățile de inginerie cu o gamă largă de public.</p> <p><b>RA3</b> - Studentul/absolventul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate.</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Competențe transversale</b>                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Rezultatele învățării*</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>CT1.</b> Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare aferente și riscurilor aferente.                                                                           | <p><b>C1</b> - Studentul/absolventul identifică resursele disponibile, analizează termenele solicitate, condițiile de finalizare și riscurile asumate în realizarea cu succes a unui proiect sau a unui obiectiv.</p> <p><b>A1</b> - Studentul/absolventul reflectă în mod critic, reflexiv, cu simțul responsabilității și în spirit democratic asupra responsabilităților etice și sociale legate de managementul activităților din domeniul ingineriei energetice, de luarea deciziilor și de formularea opiniilor.</p> <p><b>RA1</b> - Studentul/absolventul aplică metodele de management de proiect, de management a sistemelor electromecanice și metodele economice, pentru a îndeplini sarcinile, în intervalul de timp și bugetul alocat, îndeplinind toate cerințele legale și de reglementare.</p>                                                               |
| <b>CT2.</b> Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei                                                                                                                       | <p><b>C1</b> - Studentul/absolventul identifică rolurile și responsabilitățile în cadrul echipei și asigură formarea unor relații comportamentale corecte și constructive între membrii acesteia.</p> <p><b>A1</b> - Studentul/absolventul lucrează în echipă și, dacă este necesar, preia coordonarea echipei.</p> <p><b>RA1</b> - Studentul/absolventul promovează dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>CT3.</b> Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională | <p><b>C1</b> - Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare la politicile și legislația aplicabilă într-un anumit domeniu.</p> <p><b>C2</b> - Studentul/absolventul analizează și evaluează tehnici, metodologii, concepte, aplicații software de specialitate pentru adaptarea la cerințele și provocările atât din mediul industrial cât și din cel academic.</p> <p><b>A1</b> - Studentul/absolventul consultă și utilizează baze de date, standarde, coduri de bune practici și reglementări de siguranță aplicabile în specializarea electromecanică.</p>                                                                                                                                                                                                                                                            |

|  |                                                                                                                                                                                                                    |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>RA1</b> - Studentul/absolventul efectuează căutări bibliografice în literatura de specialitate, consultă și folosește bazele de date științifice și alte surse de informare din domeniul ingineriei energetice. |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

\* C – cunoștințe; A – aptitudini; RA – responsabilitate și autonomie.

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

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.1. Obiectivul general al disciplinei | ➤ însușirea cunoștințelor de bază privind echilibrul și mișcarea fluidelor, inclusiv interacțiunea cu corpurile solide și aplicarea acestora la rezolvarea unor probleme practice din domeniul industriei de petrol                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 6.2. Obiectivele specifice             | Studentul/ absolventul va putea:<br>➤ să aplice cunoștințelor teoretice însușite în condițiile cerințelor practice;<br>➤ să opereze corect cu entitățile domeniului studiat;<br>➤ să analizeze din punct de vedere energetic procesele de curgere;<br>➤ să evalueze procesele energetice din industria petrolului;<br>➤ să proiecteze sisteme de transport al fluidelor prin conducte;<br>➤ să efectueze calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei și managementului. |

## 7. Conținuturi

| 7.1. Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Nr. ore | Metode de predare      | Observații |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------|------------|
| Introducere                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1       | prelegere              |            |
| Cinematica fluidelor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3       | prelegere              |            |
| Ecuatiile generale ale dinamicii fluidelor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6       | prelegere              |            |
| Statica fluidelor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4       | prelegere              |            |
| Dinamica fluidelor ideale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4       | prelegere              |            |
| Dinamica fluidelor reale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6       | prelegere              |            |
| Teoria turbulenței                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4       | prelegere              |            |
| Bibliografie:<br>1. Griebel, M. Dornsheifer, T. , Neunhoeffer, T. Numerical Simulation in Fluid Dynamics: A Practical Introduction (Monographs on Mathematical Modeling and Computation, Series Number 3), SIAM: Society for Industrial and Applied Mathematics, I.S.B.N., 978-0898713985, 2019,<br>2. Chao Zhu, Ch., Fan, L,S, Yu, Z., Dynamics of Multiphase Flows Cambridge University Press, ISBN: 9781108679039, DOI: <a href="https://doi.org/10.1017/9781108679039">https://doi.org/10.1017/9781108679039</a> , 2021,<br>3. Albulescu, M., <b>Chis, T.</b> Radulescu, R. Procese hidrodinamice-Îndrumar de lucrări de laborator, aplicații numerice, Editura Pim, ISBN 978-606-13-6074-1, 2021,<br>4. Albulescu, M., - Mecanica fluidelor, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, Ploiești, 2005 |         |                        |            |
| 7.2. Seminar / laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Nr. ore | Metode de predare      | Observații |
| 1.Mărimi și unități de măsură folosite în mecanica fluidelor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2       | conversații, exerciții |            |
| 2.Echilibrul relativ în cazul mișcării de rotație a lichidelor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2       | conversații, exerciții |            |

|                                                                                                                                                                                        |         |                        |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------|------------|
| 3.Bilanțul energetic în cazul mișcării lichidelor prin tuburi de secțiune variabilă                                                                                                    | 4       | conversații, exerciții |            |
| 4.Măsurarea debitelor de gaze cu tubul VENTURI                                                                                                                                         | 2       | conversații, exerciții |            |
| 5.Impulsul unei vâne de fluid asupra unui perete plan                                                                                                                                  | 4       | conversații, exerciții |            |
| 6.Vizualizarea mișcării fluidelor, experiența lui REYNOLDS                                                                                                                             | 4       | conversații, exerciții |            |
| 7.Mișcarea laminară a lichidelor, experiența Hagen-Poiseuille                                                                                                                          | 4       | conversații, exerciții |            |
| 8.Mișcarea turbulentă a lichidelor, experiența NIKURADSE                                                                                                                               | 4       | conversații, exerciții |            |
| 9. Verificarea caietului de laborator                                                                                                                                                  | 2       | conversații, exerciții |            |
| Bibliografie:<br>- Albulescu, M., <b>Chis, T.</b> Radulescu, R. Procese hidrodinamice-Îndrumar de lucrări de laborator, aplicații numerice, Editura Pim, ISBN 978-606-13-6074-1, 2021, |         |                        |            |
| <b>7.3. Proiect</b>                                                                                                                                                                    | Nr. ore | Metode de predare      | Observații |
|                                                                                                                                                                                        |         |                        |            |
|                                                                                                                                                                                        |         |                        |            |
|                                                                                                                                                                                        |         |                        |            |
|                                                                                                                                                                                        |         |                        |            |
| Bibliografie                                                                                                                                                                           |         |                        |            |

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

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Disciplina este în concordanță cu cerințele industriei de petrol și gaze și cu disciplinele predate în universități cu cursuri asemănătoare programa de studii fiind evaluată de către cercetători din Academia Română și Academia de Științe Tehnice din România,</li> <li>➤ Cerințele disciplinei au fost elaborate în coordonare cu specialiștii din cercetare și proiectare din industria de petrol și gaze, fiind prezentate rezultatele învățării specialiștilor din companii de renume ca TRANSGAZ S.A. și CONPET S.A.,</li> <li>➤ Necesarul de cunoștințe dobândite prin finalizarea acestui curs sunt utile în cercetarea hidrodinamică a proceselor din industria petrolieră și a energiilor regenerabile.</li> </ul> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 9. Evaluare

| Tip activitate | 9.1. Criterii de evaluare               | 9.2. Metode de evaluare | 9.3. Pondere din nota finală |
|----------------|-----------------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 9.4. Curs      | Corectitudinea cunoștințelor asimilate. | Examen                  | 33 %                         |
|                | Capacitatea de sinteză.                 | Examen                  | 33 %                         |

|                                                          |                                        |          |      |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------|------|
| 9.5. Seminar/laborator                                   | Înțelegerea proceselor hidro-dinamice. | Colocviu | 14 % |
|                                                          | Rezolvarea problemelor clasice.        | Colocviu | 20 % |
| 9.6. Proiect                                             |                                        |          |      |
|                                                          |                                        |          |      |
| 9.7. Standard minim de performanță                       |                                        |          |      |
| ➤ Rezolvarea unor probleme simple de Mecanica fluidelor. |                                        |          |      |

|                  |                                  |                                       |                                  |
|------------------|----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| Data completării | Semnătura titularului de curs    | Semnătura titularului de laborator    | Semnătura titularului de proiect |
| 19.09.2025       | <i>Prof. dr. ing. Chiș Timur</i> | <i>Șef lucr. dr. ing. Stoica Doru</i> |                                  |

|                              |                                   |                                        |
|------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------|
| Data avizării în departament | Director de departament           | Decan                                  |
| 26.09.2025                   | <i>Conf. dr. ing. Pricop Emil</i> | <i>Conf. dr. ing. Bădicioiu Marius</i> |