**F I Ş A D I S C I P L I N E I**

1. **Date despre program**

|  |  |
| --- | --- |
| * 1. Instituţia de învăţământ superior | UNIVERSITATEA PETROL -GAZE DIN PLOIEŞTI |
| * 1. Facultatea | TEHNOLOGIA PETROLULUI ŞI PETROCHIMIE |
| * 1. Departamentul | IPPPM |
| * 1. Domeniul de studii universitare | INGINERIE CHIMICĂ |
| * 1. Ciclul de studii universitare | MASTER |
| * 1. Programul de studii universitare | TEHNOLOGII AVANSATE ÎN PRELUCRAREA PETROLULUI |

1. **Date despre disciplină**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| * 1. Denumirea disciplinei | TEHNOLOGII MODERNE ÎN PETROCHIMIE | |
| * 1. Titularul activităţilor de curs | | Şef lucr. dr. ing. Movileanu Daniela Luminiţa |
| * 1. Titularul activităţilor seminar/laborator | | Şef lucr. dr. ing. Movileanu Daniela Luminiţa |
| * 1. Titularul activităţii proiect | | - |
| * 1. Anul de studiu | | I |
| * 1. Semestrul \* | | II |
| * 1. Tipul de evaluare | | Examen |
| * 1. Categoria formativă\*\* / regimul\*\*\* disciplinei | | DS/DOB |

\* numărul semestrului este conform planului de învăţământ;

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

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

1. **Timpul total estimat (ore pe semestru al activităţilor didactice)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| * 1. Număr de ore pe săptămână | 4 | din care: 3.2. curs | 2 | * 1. Seminar/laborator | 2 | * 1. Proiect | 0 |
| * 1. Total ore din planul de învăţământ | 28 | din care: 3.6. curs | 28 | * 1. Seminar/laborator | 56 | * 1. Proiect | 0 |
| 3. 9. Total ore studiu individual (studiu după suport de curs, bibliografie şi notiţe, documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate, pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri) | | | | | | | 124 |
| 3.10. Total ore pe semestru | | | | | | | 180 |
| 3.11. Numărul de credite | | | | | | | 6 |

1. **Condiţii (acolo unde este cazul)**

|  |  |
| --- | --- |
| 4.1. de curriculum | * parcurgerea şi absolvirea nivelului Licenţă, indiferent de domeniul de studii, respectiv de specializare * Matematică superioară, Chimie organica, Chimie fizica, Procese hidrodinamice, Reactoare chimice, Cataliză, Tehnologie Petrochimică, Procese termocatalitice, utilizarea tehnologiilor informatice de achiziții de date și de prelucare a acestora, de documentare |
| 4.2. de desfăşurare a cursului | * Sala de curs echipată cu videoproiector şi ecran |
| 4.3. de desfăşurare a seminarului/laboratorului | * Laborator echipat cu aparatura specifică lucrărilor de laborator şi prevăzut cu infrastructura aferentă |

1. **Competenţe specifice acumulate și rezultatele învățării\* care stau la baza acestora**

|  |  |
| --- | --- |
| **Competenţele și rezultatele învățării\* asigurate prin programul de studii** | |
| **Competențe profesionale** | **Rezultatele învățării\*** |
| Dezvoltă și optimizează procese chimice complexe | C1 – Studentul descrie și corelează modele avansate de cinetică chimică și termodinamică aplicată.  C2 – Studentul explică mecanisme de transfer de masă, căldură și impuls în sisteme reactive complexe.  C3 – Studentul definește metode computaționale de simulare și optimizare a proceselor.  A1 – Studentul aplică software specializat pentru proiectarea și analiza proceselor chimice.  A2 – Studentul integrează date experimentale cu modele matematice pentru optimizarea proceselor.  RA1 – Studentul ia decizii autonome privind eficiența, siguranța și sustenabilitatea proceselor.  RA2 – Studentul documentează și prezintă rezultatele în rapoarte tehnico-științifice. |
| Proiectează echipamente și instalații pentru industria chimică | C1 – Studentul descrie principiile avansate de dimensionare și funcționare a echipamentelor.  C2 – Studentul identifică soluții tehnologice moderne pentru intensificarea proceselor.  C3 – Studentul definește criterii de selecție a materialelor și echipamentelor în funcție de aplicații.  A1 – Studentul utilizează metode de proiectare asistată de calculator.  A2 – Studentul elaborează scheme tehnologice și bilanturi de masă și energie.  RA1 – Studentul își asumă responsabilitatea coordonării proiectelor de inginerie.  RA2 – Studentul colaborează eficient în echipe multidisciplinare. |
| Integrează principii de dezvoltare durabilă și economie circulară | C1 – Studentul descrie concepte avansate de dezvoltare durabilă aplicabile în ingineria chimică.  C2 – Studentul identifică strategii de reducere, reutilizare și valorificare a resurselor.  C3 – Studentul definește indicatori de performanță pentru procese sustenabile.  A1 – Studentul evaluează impactul proceselor chimice asupra mediului.  A2 – Studentul propune soluții tehnologice de reducere a poluării și eficientizare energetică.  RA1 – Studentul ia decizii în concordanță cu legislația de mediu și principiile de sustenabilitate.  RA2 – Studentul promovează o conduită etică în utilizarea resurselor. |
| Utilizează tehnici avansate de analiză și control al calității | C1 – Studentul descrie metode moderne de analiză instrumentală și caracterizare a materialelor.  C2 – Studentul explică principiile de validare și calibrare a metodelor analitice.  C3 – Studentul definește standardele de calitate și reglementările aplicabile.  A1 – Studentul aplică metode experimentale avansate pentru caracterizarea produselor.  A2 – Studentul utilizează instrumente statistice pentru interpretarea datelor analitice.  RA1 – Studentul își asumă responsabilitatea validării și raportării rezultatelor.  RA2 – Studentul elaborează rapoarte de calitate conform normelor internaționale. |
| Derulează activități de cercetare și inovare în ingineria chimică | C1 – Studentul descrie metodologii de cercetare avansată în domeniul ingineriei chimice.  C2 – Studentul identifică direcții inovative pentru dezvoltarea de procese și produse.  C3 – Studentul definește metode de proiectare și interpretare a experimentelor.  A1 – Studentul aplică metode experimentale și computaționale pentru obținerea de rezultate originale.  A2 – Studentul redactează articole științifice și proiecte de cercetare.  RA1 – Studentul demonstrează autonomie în derularea proiectelor de cercetare.  RA2 – Studentul diseminează rezultatele la nivel național și internațional. |
| Conduce și gestionează activități în industria chimică | C1 – Studentul explică metode moderne de management al proceselor și proiectelor.  C2 – Studentul descrie cadrul legislativ și normele de securitate și sănătate în muncă.  C3 – Studentul identifică mecanisme de evaluare economică a proiectelor.  A1 – Studentul aplică instrumente de management pentru coordonarea resurselor și echipelor.  A2 – Studentul utilizează metode de analiză economică și financiară a proceselor.  RA1 – Studentul își asumă decizii strategice privind dezvoltarea și implementarea proiectelor. RA2 – Studentul dovedește autonomie și leadership în coordonarea echipelor multidisciplinare. |

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Competențe transversale** | **Rezultatele învățării\*** |
| Dezvoltă gândirea critică și capacitatea de rezolvare a problemelor complexe. | C1-Studentul descrie metode și tehnici de analiză critică și rezolvare de probleme.  C2-Studentul identifică modele de raționament aplicabile în contexte interdisciplinare.  A1-Studentul aplică metode de analiză și sinteză pentru rezolvarea problemelor complexe.  A2-Studentul utilizează instrumente moderne pentru evaluarea și fundamentarea deciziilor.  RA1-Studentul își asumă responsabilitatea pentru soluțiile propuse și impactul acestora.  RA2-Studentul demonstrează autonomie în abordarea critică a situațiilor complexe. |
| Comunică eficient oral și scris în limba română și într-o limbă străină de circulație internațională | C1-Studentul descrie principiile comunicării academice și profesionale.  C2-Studentul explică terminologia de specialitate în limba română și într-o limbă străină.  A1-Studentul redactează rapoarte, prezentări și documente profesionale.  A2-Studentul susține prezentări orale și dezbateri în contexte academice și profesionale.  RA1-Studentul își asumă responsabilitatea transmiterii corecte și clare a informației.  RA2-Studentul dovedește autonomie în selectarea mijloacelor și strategiilor de comunicare. |
| Colaborează eficient în echipe multidisciplinare și interculturale. | C1-Studentul descrie principiile colaborării în echipe complexe.  C2-Studentul explică dinamica și rolurile membrilor într-o echipă multidisciplinară.  A1-Studentul participă activ la activități de echipă și contribuie la atingerea obiectivelor comune.  A2-Studentul utilizează instrumente de management al colaborării și comunicării.  RA1-Studentul își asumă responsabilitatea rolului în echipă și respectă diversitatea culturală.  RA2-Studentul demonstrează autonomie și inițiativă în rezolvarea conflictelor și facilitarea colaborării. |
| Manifestă responsabilitate socială, etică profesională și spirit civic | C1-Studentul descrie principiile eticii profesionale și responsabilității sociale.  C2-Studentul explică implicațiile etice ale deciziilor profesionale.  A1-Studentul aplică principii etice în activitățile profesionale și academice.  RA1-Studentul își asumă responsabilitatea pentru consecințele etice ale deciziilor.  RA2-Studentul dovedește autonomie în promovarea conduitei etice și civice. |
| Gestionează proiecte și resurse într-un context socio-economic complex | C2-Studentul explică metode de planificare și evaluare a proiectelor.  A1-Studentul aplică instrumente și tehnici de management de proiect.  A2-Studentul elaborează planuri și rapoarte pentru utilizarea eficientă a resurselor.  RA1-Studentul își asumă responsabilitatea deciziilor privind implementarea proiectelor.  RA2-Studentul dovedește autonomie și leadership în gestionarea resurselor și echipelor. |

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

1. **Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor specifice acumulate)**

|  |  |
| --- | --- |
| 6.1. Obiectivul general al disciplinei | * extinderea folosirii ca materii prime petrochimice a noi tipuri de materiale alternative celor petroliere clasice şi cunoaşterea unor tehnologii petrochimice fără deşeuri |
| 6.2. Obiectivele specifice | După parcurgerea disciplinei studenţii vor putea:   * să identifice şi să definească noi direcţii de valorificare petrochimică a unor materii prime * să cunoască procedee nepoluante de fabricare a unor produşi petrochimici * să înţeleagă interdependenţa dintre tehnologiile studiate şi alte tehnologii din combinatele petrochimice * să folosească cunoştinţe inginereşti moderne pentru a analiza problemele industriei petrochimice * să înţeleagă impactul social global al industriei petrochimice * să înţeleagă impactul soluţiilor tehnologiei petrochimice în contextul protecţiei mediului şi să adopte metode adecvate pentru dezvoltarea durabilă * să lucreze în echipă şi cu perseverenţă pentru rezolvarea problemelor tehnologice care apar |

1. **Conţinuturi**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **7.1. Curs** | Nr.ore | Metode de predare | Observaţii |
| 1. Viitorul industriei petrochimice. Tendinţe în tehnologia hidrocarburilor verzi. | 1 | Expunerea interactivă,  problematizarea,  conversaţia euristică,exemplificarea | Exemple din instalaţiile industriale  Conectare cu lucrările de laborator |
| 2. Cărbunii și biomasa – materii prime pentru industria (petro)chimică | 3 |
| 5. Conversia catalitică a biomasei | 2 |
| 3.Tehnologii sustenabile pentru producerea gazului de sinteză. Progrese în conversia gazului de sinteză în produse petrochimice şi combustibili | 4 |
| 4. Progrese in sinteza metanolului. Conversia metanolului în hidrocarburi. | 2 |
| 3. Produse chimice „verzi” prin procese catalitice durabile | 3 |
| 6. Conversia catalitică a CO2 | 3 |
| 7. Tehnologii petrochimice fără deseuri | 3 |
| 1. Materiale polimerice inovative:   tehnologii de fabricare şi aplicaţii | 4 |
| 9. Progrese în fabricarea substantelor chimice fine şi agrochimicalelor | 3 |
| Bibliografie  1. Ivănuș, Gh., ***Tratat de petrochimie, vol. I. Produse petrochimice de bază***, Editura Agir, București, 2010.  2. Ivănuș, Gh., ***Tratat de petrochimie, vol. II. Produse petrochimice macromoleculare***, Editura Agir, București, 2012  3. Moulijn, J.A., Makkee, M., Van Diepen, A.E***., Chemical Proceses Technology***, John Wiley and Sons Ltd. 2013.  4. Groover, M.P., ***Fundamentals of modern manufacturing. Materials, processes and systems, 4th ed***., John Wiley and Sons, Inc., New York, 2010.  5. Sheldon, R.A., Arends, I., Hanefeld, U***., Green chemistry and catalysis,*** Wiley – VCH Verlag GmbH and Co. KGaA, Weinheim, 2007.  6. Balgacem, M.N., Gandini, A., ***Monomers, polymers and composites from renewable resources***, Elsevier, Amsterdam, Boston, Heidelberg, 2008.  7. Speight, J.G., Handbook of Petrochemical Processes, CRC Press, Taylor and Francis Group, Boca Raton, london, New York, 2019  8. Jurnale de specialitate | | | |
| **8.2. Seminar / laborator** | Nr. ore | Metode de predare | Observaţii |
| 1. Protectia muncii in laborator şi reguli igienico – sanitare. Prezentarea lucrărilor de laborator, a instalaţiilor şi a dispozitivelor auxiliare şi a metodelor de analiză fizico – chimică. | 4 |  |  |
| 2. Producerea gazului de sinteză prin reformare uscată şi bi-reformare – studiu comparativ | 8 |  |  |
| 2. Valorificarea petrochimică a glicerinei | 4 |  |  |
| 1. Sinteza de biopolimeri | 4 |  |  |
| 1. Sinteza materialelor compozite | 4 |  |  |
| 1. Evaluarea lucrarilor de laborator si recuperari | 4 |  |  |
| Bibliografie   1. Referate laborator 2. Turton, R., Baillie, R.C., Whiting, W.B., Shaeiwitz, J.A., ***Analysis, synthesis and design of chemical processes, 3rd ed., Prentice Hall International Series in the Psysical and Chemical Engineering Sciences***, Upper Saddle River, New Jersey, Boston, 2009 3. Articole din jurnale de specialitate | | | |
| **8.3. Proiect** | Nr. ore | Metode de predare | Observaţii |
|  |  |  |  |
| Bibliografie | | | |

1. **Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

|  |
| --- |
| * Conţinutul disciplinei, ca şi tematica lucrărilor de laborator corespund curriculei cursurilor de formare continuă din alte centre universitare, din țară şi din străinătate. Pentru o mai bună corespondență cu cerinţele pieţei muncii a conţinutului disciplinei au avut loc întâlniri şi discuții, atât cu reprezentaţi ai partenerilor economici, cu absolvenţi, precum și cu cadre didactice din facultăţile care au specializarea inginerie chimică şi fabricarea biocombustililor. |

1. **Evaluare**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3. Pondere din nota finală |
| 10.4. Curs | * Evaluarea are în vedere următoarele categorii de cunoștințe: cunoștințe teoretice evaluate prin întrebări referitoare la subiectele prezentate în curs | Lucrare scrisă | 70% |
| * cunoștințe aplicative evaluate prin rezolvarea unor probleme/aplicații numerice |
| 10.5. Seminar/laborator | * cunoştinţe generale evaluate prin întrebări referitoare la subiectul lucrării de laborator | Participarea activă la activitățile de laborator  Evaluarea referatelor de laborator, modul de întocmire şi interpretarea rezultatelor experimentale | 10% |
| * cunoștințe de detaliu privind procesul petrochimic studiat în laborator |
|  | * cunoştinţe aplicative evaluate prin rezolvarea unor probleme/aplicaţii numerice specifice proceselor petrochimice |
|  |  | Evaluarea temelor  Întocmirea şi prezentarea referatelor ştiintifice | 20% |
| 10.6. Proiect |  |  |  |
|  |  |  |
| 10.7. Standard minim de performanţă | | | |
| **Examinare prin lucrare scrisă**   * Obţinerea a 50% din punctajul acordat pentru subiectele teoretice şi a 50% din punctajul acordat pentru aplicaţiile numerice.   A**ctivitate de laborator:**   * Pentru nota 5 este necesară obținerea a 50% din punctajul acordat pentru cunoștințele generale, precum și   dovedirea unui nivel minim de înțelegere și utilizare a cunoștințelor specifice laboratorului. | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Data completării  23.09.2025 | Semnătura titularului de curs | | Semnătura titularului de seminar/laborator | | Semnătura titularului de proiect  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | |
| Data avizării în departament  26.09.2025 | | Director de departament  *(funcție didactică, nume, prenume)*  *(Semnătură)*  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | Decan  *(funcție didactică, nume, prenume)*  *(Semnătură)*  *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | |