**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 | Ingineria Prelucrarii Petrolului şi Protecţia Mediului |
| * 1. Domeniul de studii universitare | Inginerie chimică |
| * 1. Ciclul de studii universitare | Masterat |
| * 1. Programul de studii universitare | Tehnologii Avansate in Prelucrarea Petrolului |

1. **Date despre disciplină**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| * 1. Denumirea disciplinei | TEHNOLOGII FABRICARE A COMBUSTIBILILOR ALTERNATIVI | |
| * 1. Titularul activităţilor de curs | | Șef lucr.univ..dr.ing.Cristina Dușescu - Vasile |
| * 1. Titularul activităţilor seminar/laborator | | Asist.univ.drd.ing. Marian Băjan |
| * 1. Titularul activităţii proiect | | - |
| * 1. Anul de studiu | | I |
| * 1. Semestrul \* | | 2 |
| * 1. Tipul de evaluare | | Examen scris |
| * 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 | - |
| * 1. Total ore din planul de învăţământ | 56 | din care: 3.6. curs | 28 | * 1. Seminar/laborator | 28 | * 1. Proiect |  |
| 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 | * Procese termocatalitice * Chimie Organică, Petrochimie |
| 4.2. de desfăşurare a cursului | * Sala de curs echipata cu videoproiector şi ecran |
| 4.3. de desfăşurare a seminarului/laboratorului | * Laborator echipat cu aparatura specifică lucrărilor de laborator |

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Competențe profesionale** | **Rezultatele învățării\*** |
| 1. 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. |
| 2. 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. |
| 3. 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. |
| 4.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. |
| **Competențe transversale** | **Rezultatele învățării\*** |
| 1.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. |
| 2.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. |
| 3. 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. |
| 4.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 | Cursul are drept scop familiarizarea studenţilor cu noi procese de fabricare a combustibililor neconvenționali; Cunoașterea materiilor prime valorificabile în acest scop, Corelarea calitatii materiilor prime si a produselor cu standardele in vigoare; Capacitate de sinteză şi corelare a rezultatelor experimentale, capacitate de prezentare si argumentare a concluziilor obtinute; Aptitudini privind lucrul în laborator: funcţionarea aparaturii, metodele de calcul specifice disciplinei; Disciplina, rigurozitate, seriozitate.  Însuşirea de către studenţi a cunoştinţelor referitoare la compoziţia chimică, structura moleculară, proprietăţile fizico-chimice, metodele de analiză, domeniile de folosire, aspecte ale protecţiei mediului ambiant. |
| 6.2. Obiectivele specifice | **După parcurgerea disciplinei studenţii vor putea să:**   * Sintetiza și caracteriza combustibili alternativi sau componente pentru aceștia * Evidentia influenţa compoziţiei chimice asupra caracteristicilor utile ale carburanților aternativi si vor putea face corelatii intre cele doua aspecte. * Alegere schema optima de obținere și prelucrare a acestui tip de combustibili * Interpreta corect corelaţia preţ-compoziţie chimică-caracteristici utile |

1. **Conţinuturi**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **7.1. Curs** | Nr.ore | Metode de predare | Observaţii |
| Generalităţi privind tipurile de motoare de autovehicule. Progrese şi tendinţe în realizarea motoarelor economice, nepoluante, alimentate cu combustibili convenţionali. Legislaţia actualǎ privind protecţia poluǎrii aerului datoritǎ transportului auto | 2 | Cursul este prezentat studentilor in mod conventional, prin expunerea sistematica a informatiilor in cadrul prelegerilor orale si in notele de curs oferite studentilor. In cazurile in care subiectul cursului permite, alaturi de explicatiile oferite studentilor, sunt initiate conversatii intre studenti si cadrul didactic.In cadrul conversatiilor se stimuleaza gandirea critica si divergenta, capacitatea de analiza, sinteza si interpretare a datelor.  Pentru fixarea cunostintelor, din cand in cand, studentii primesc 1-2 intrebari referitoare la subiectele cursului anterior, la care trebuie sa raspunda in scris in 5-10 minute. Ulterior sunt discutate raspunsurile, cu aprofundarea punctelor critice |  |
| Combustibili neconvenţionali: gazele naturale şi GTL(Gas to Liquid), hidrogenul, compuşii organici oxigenaţi (alcooli şi eteri), biocombustibili: bioetanol, uleiuri vegetale, esteri ai uleiurilor vegetale şi animale, uleiuri vegetale hidrogenate, combustibili obținuți prin piroliza, torefacție, hidrocracarea, conversie hidrotermală a biomasei lignocelulozice. | 6 |  |
| Tehnologii de fabricare a combustibililor neconvenţionali: obținerea GPL, CNG, GTL; obţinerea hidrogenului; Tehnologii de fabricare a compuşilor organici oxigenaţi; Tehnologii de fabricare a biocombustibililor | 6 |  |
| Sisteme de stocare şi alimentare a combustibililor neconvenţionali | 6 |  |
| Emisiile poluante la automobilele alimentate cu combustibili neconvenţionali | 6 |  |
| Consideraţii economice privind utilizarea combustibililor neconvenţionali | 2 |  |
|  |  |  |
| Bibliografie  1. Onuţu, I., *Scheme complexe de rafinării. Fabricarea produselor petroliere ecologice*, Editura UPG Ploiesti, 2001.  2. Onuţu, I., Tănăsescu, C., ş.a., *Tehnologii avansate în rafinarea petrolului, Curs Postuniversitar,* Editura Universităţii din Ploieşti, 2006.  3. Onuţu, I., Jugǎnaru, T., *Merceologia produselor petroliere*, Editura Universitǎţii Petrol-Gaze din Ploieşti, (488 pag.), ISBN 978-973-719-727-6, 2018.  4. Apostolescu, N., Sfinţeanu, D., *Automobilul cu combustibili neconvenţionali*, Editura tehnică, Bucureşti, 1989.  5. Drapcho, C., Nhuan, N., Walker, T., *Biofuels engineering process technology*, McGraw-Hill, 2008.  6..\*\*\*British Petroleum Statistical Review of World Energy 2022  7. \*\*\*Directiva 2009/30/CE a Parlamentului European si a Consiliului din 23 aprilie, 2009.  8. Lee. S., Speight, J.G., Loyalka, S.K., *Handbook of alternative fuel technologies*, CRC Press, 2007.  9. Biofuels[**https://www.tandfonline.com/toc/tbfu20/current**](https://www.tandfonline.com/toc/tbfu20/current)  10.James G. Speigh, Handbook of Alternative FuelTechnologies, Taylor & Francis Group,2007  11. Totten, G. E., Fuels and Lubricants Handbook, ASTM International, 2003 | | | |
| **7.2. Seminar / laborator** | Nr. ore | Metode de predare | Observaţii |
| Norme de protecția muncii în laborator  Sinteza metil esterilor acizilor grași în două sisteme catalitice. Evaluare comparativă. | 8 | Sistem de tip colocvial in care studenții participă la rezolvarea problemelor și la discuțiile lansate pe baza rezultatelor obținute  . |  |
| Analiza componenţilor neconvenţionali utilizaţi în motoarele auto | 4 |  |
| Determinarea proprietăţilor de amestec ale combustibililor reformulaţi | 4 |  |
| Conversia hidrotermală a deșeurilor de biomasă | 4 |  |
| Prezentare de referate | 8 | Prelegere orala si discutii.Nu se acceptă plagierea, copierea, utilizarea materialelor din internet, etc. Fiecare temă sau lucrare prezentată spre evaluare trebuie sa fie una personală |  |
| Bibliografie   1. Wauquier, J.P., Petrol brut. Produits petroliers. Schemas de fabrication, Ed. Technip, Paris, 1994 2. Lazarovici, V., Rădulescu, S., Orăşanu, L., Brebeanu, Ghe., Chimia petrolului. Lucrări practice. Partea I, I.P.G. Ploieşti, 1985. 3. Virgil B. Guthrie, Petroleum Products Handbook, McGraw-Hill Book Company, Inc., 1960 4. Riazi, M.R., “Characterization and Properties of Petroleum Fractions”, American Society for Testing and Materials, 2005 5. Speight, J.G., Handbook of Petroleum Analysis. John Wiley & Sons, New York, 2002. 6. Totten, G. E., Fuels and Lubricants Handbook, ASTM International, 2003 7. Onuţu, I., Jugǎnaru, T., *Merceologia produselor petroliere*, Editura Universitǎţii Petrol-Gaze din Ploieşti, (488 pag.), ISBN 978-973-719-727-6, 2018. 8. Standarde şi Norme Europene : EN 228, EN 590, EN 589; EN 14214; EN 15376. | | | |
| **7.3. 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 sau 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. In cadrul unui program POSDRU s-au alcătuit curricula comună pentru mai multe programe de master, inclusiv TAPP. Conţinutul disciplinei, ca şi tematica lucrărilor de laborator corespund curriculei cursurilor de formare continuă din alte centre universitare, din țară sau 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. In cadrul unui program POSDRU s-au alcătuit curricula comună pentru mai multe programe de master, inclusiv TAPP. |

1. **Evaluare**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tip activitate | 9.1. Criterii de evaluare | 9.2. Metode de evaluare | 10.3. Pondere din nota finală |
| 9.4. Curs | Cunoștințe teoretice evaluate prin întrebări  referitoare la subiecte prezentate în curs | Examen oral | 40% |
| 9.5. Seminar/laborator | Cunoștințe generale şi de detaliu evaluate prin întrebări referitoare la tema şi condițiile de lucru ale lucrării de laborator | Evaluarea activității la laborator;  Întocmirea referatelor şi interpretarea rezultatelor părţii experimentale | 20% |
| Cunoştinţe avansate privind metodele de analiză utilizate şi la încadrarea produselor petroliere analizate în standardele de calitate. | Evaluarea referatelor de laborator | 10% |
| Întocmirea și prezentarea unui referat privind o tehnologie de obținere a unui combustibil alternativ, studiu tehnic și ecconomic. | Evaluarea conținutului și a modului de prezentare a referatului. Nu se acceptă plagierea sau copierea materialelor din internet, etc. Fiecare temă sau lucrare prezentată spre evaluare trebuie sa fie una personală. | 30% |
| 9.6. Proiect |  |  |  |
| 9.7. Standard minim de performanţă | | | |
| Cunoaşterea minimală a caracteristicilor principale ale materiilor prime și a produselor sintetizate  Cunoaşterea minimală ale aspectelor referitoare la respectarea standardelor de calitate şi implicaţiile induse.  Studentii trebuie sa abordeze fiecare problematica din cadrul subiectului de examen.  Este necesară o prezență de minim 50% din totalul cursurilor.  Pentru primirea notei pe referat, studentul va trebui sa il prezinte la seminar.  Accesul la examen in prima sesiune este conditionat de efectuarea tuturor lucrarilor de laborator și prezentarea referatului. | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Data completării  22.09.2025 | Semnătura titularului de curs  *Șef lucr.dr.ing. Duşescu - Vasile Cristina* | | Semnătura titularului de seminar/laborator  *Asist.univ.drd.ing. Băjan Marian* | | Semnătura titularului de proiect  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | |
| Data avizării în departament  26.09.2025 | | Director de departament  *Conf.univ.dr.ing. Neagu Mihaela* | | Decan  *Șef lucr.dr.ing. Duşescu - Vasile Cristina* | |