

GHID DE STUDII COURSE CATALOGUE

**MASTER (7 CEC)
MASTER DEGREE (7 EQF)**

Denumirea programului

Tehnologii avansate în prelucrarea petrolului – IF, 1,5 ani, 90 credite

(Advanced Technologies for Petroleum Processing– 1,5 years, Full-time courses, 90 ECTS)

Responsabil de program: Prof. univ. dr. ing. Ion Onuțu, e-mail iononutu@yahoo.com

Domeniul de studiu

Inginerie chimică (Chemical engineering)

Descrierea programului

Programul de master **Tehnologii avansate în prelucrarea petrolului** este conceput astfel încât să pregătească specialiști cu următoarele competențe:

- Competențe profesionale:

1. Descrierea, analiza și utilizarea în avans a conceptelor și a teoriilor fundamentale din domeniul prelucrării petrolului.
2. Exploatarea avansată a proceselor și a instalațiilor cu aplicarea cunoștințelor din domeniul ingineriei chimice.
3. Proiectarea echipamentelor, proceselor și instalațiilor cu aplicarea cunoștințelor din domeniul ingineriei chimice.
4. Determinarea caracteristicilor fizico-chimice, a structurii și a proprietăților produselor petroliere și petrochimice prin metode complexe de analiză.
5. Consilierea, formarea și instruirea în domeniul prelucrării petrolului.
6. Planificarea, organizarea și conducerea grupurilor profesionale sau a unor instituții.

- Competențe transversale:

1. Realizarea eficientă și eficace a sarcinilor profesionale individuale, în ceea ce privește autonomia și independența profesională.
2. Îndeplinirea la termen a tuturor sarcinilor profesionale ca lider de echipă.
3. Autoevaluarea nevoii de informare și documentare permanentă în domeniul său de activitate, dar și în domenii conexe, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

Rezultatele cheie ale învățării

Absolvenții programului de master **Tehnologii avansate în prelucrarea petrolului** vor putea să:

- Descrie, analizeze și utilizeze conceptele și teoriile fundamentale din domeniul prelucrării petrolului;
- Exploateze și proiecteze echipamente, procese și instalații specifice domeniului inginerie chimică;

- Determine caracteristici fizico-chimice, structuri și proprietăți ale produselor petroliere și petrochimice prin metode complexe de analiză;
- Consilieze, formeze și instruiască în domeniul prelucrării petrolului;
- Planifice, organizeze și conducă grupuri profesionale sau ale unor instituții.

Profilul ocupațional al absolvenților

Absolvenții programului de licență sunt calificați să lucreze ca:

214513 Inginer chimist

214527 cercetător în petrochimie și carbochimie

214528-inginer de cercetare în petrochimie și carbochimie (

Accesul la continuarea studiilor

Absolvenții programului de master își pot continua studiile prin studii universitare de doctorat.

Planul de învățământ al programului **Tehnologii avansate în prelucrarea petrolului** este organizat pe 1,5 ani/3 semestre.

Anul I, semestrul 1

Discipline obligatorii

Disciplina 1. Tehnologii moderne în prelucrarea petrolului (6 ECTS)

Titular de curs: șef lucr. dr. ing. Liviu Filotti

Titular activități practice: șef lucr. dr. ing. Liviu Filotti

Studentul care va urma și absolvi cu succes disciplina va fi capabil să:

- definească noțiunilor de termodinamica și cinetica reacțiilor de transformare a hidrocarburilor ;
- numească principalele procese industriale de conversie termică a hidrocarburilor,
- descrie schemele tehnologice de fabricare, a factorilor ce influențează procesele tehnologice respective și să aleagă parametrii de operare
- analizeze și evalueze reacțiile chimice, reactoarele chimice și soluțiile constructive respective, funcție de condițiile de reacție și produsele obținute ,
- identifice elementele de ingineria proiectării și modelare a reactoarelor chimice specifice
- experimenteze diferite tehnici instrumentale de analiză și cu proceduri și moduri de operare specifice instalațiilor micropilot de laborator,
- își dezvolte aptitudini practice specifice operațiilor de laborator

Metode de evaluare

Lucrare scrisă, prezentare studiu de caz pe echipe, verificare referate

Criterii de evaluare

- dobândirea cunoștințelor teoretice predate la curs
- corelarea schemelor proceselor și a reactoarelor chimice folosite cu noțiunile teoretice de termodinamică și cinetică, cu structura chimică și reactivitatea materiilor prime și activitatea catalizatorilor utilizați
- discutarea și argumentarea rezultatelor studiului de caz

- întocmirea referatelor de laborator, ce trebuie să conțină observațiile și rezultatele experimentale și discuția acestora

Bibliografia

1. Perry's Chemical Engineers' Handbook (D. W. Green, R. H. Perry, Eds.), 8th ed., McGraw-Hill, New York, 2008.
2. Technical databook – Petroleum refining, American Petroleum Institute, Washington D.C., 2005, ed. a 6-a.
3. C. Ionescu, P. Roșca, Îndrumar de laborator la disciplina procese termocatalitice, Ed. UPG Ploiești, 1988.
4. V. Marinoiu, C. Strățulă, A. Petcu, C. Pătrășcioiu, C. Marinescu, Metode numerice aplicate în ingineria chimică, Ed. Tehnică, București, 1986.
5. R. J. Kee, M. E. Coltrin, P. Glarborg, Chemically reacting flow - Theory and practice, Wiley-Interscience, Hoboken (NJ), 2003.

Disciplina 2. Integrare termică, eficiență și sisteme de utilități (6 ECTS)

Titular de curs: șef lucr. dr. ing. Loredana Irena Negoită

Titular activități practice: șef lucr. dr. ing. Loredana Irena Negoită

Studentul care va urma și absolvi cu succes disciplina va fi capabil să:

- identifice situații practice în care se întâlnesc mecanismele transferului de căldură;
- exemplifice rolul sistemelor de utilități la nivelul proceselor tehnologice;
- definească și să enumere componența și caracteristicile sistemelor de alimentare cu energie termică și utilități;
- găsească și să determine parametrii caracteristici ce influențează eficiența energetică.

Metode de evaluare

Lucrare scrisă, teste orale/scrise

Criterii de evaluare

Cunoștințe teoretice evaluate prin întrebări referitoare la subiectele prezentate în curs;

Cunoștințe aplicative evaluate prin rezolvarea unor probleme/aplicații numerice asemănătoare cu cele prezentate la seminar;

- Activitatea depusă pentru rezolvarea problemelor/aplicațiilor numerice

Bibliografia

1. Green, D.W, Perry R. H., Perry's Chemical Engineers' HandBook, 8nd ed., McGrawHill, USA, 2008.
2. Allan, P. R., Improve Energy Efficiency via Heat Integration, American Institute on Chemical Engineering, December, 2010.
3. Lienhard, J. H. IV, Lienhard J.H.V, A heat transfer Textbook, 4th ed., Phlogiston Press, Cambridge, Massachusetts, U.S.A., 2011.
4. Rokni, M., Introduction to Pinch Technology, Kgs. Lyngby: Technical University of Denmark, 2016, http://orbit.dtu.dk/files/123620478/Pinch_Tech_1.pdf.

Disciplina 3. Integrare termică, eficiență și sisteme de utilități – Proiect (3 ECTS)

Titular activități proiect: șef lucr. dr. ing. Loredana Irena Negoită

Studentul care va urma și absolvi cu succes disciplina va fi capabil să:

- realizeze bilanțul termic la nivelul aparatului de schimb de căldură propus pentru proiectare;
- descrie fluxul tehnologic la nivelul aparatului de schimb de căldură;
- propună algoritmul de calcul pentru coeficienții de transfer de căldură;

- estimeze geometria aparatului de schimb de căldură prin calculul propus;
- utilizeze soft corespunzător simulării schimbului de căldură la nivelul aparatului propus;
- interpreteze rezultatele obținute în urma calculelor.

Metode de evaluare

Prezentare proiect în forma scrisă

Sustinerea orală a conținutului proiectului

Răspunsuri la întrebări

Criterii de evaluare

Prezentarea în format scris a proiectului

Întrebări cu referire la metodologia de calcul și la rezultatele obținute cu programul de simulare

Bibliografia

1. Dobrinescu, D., Procese de transfer termic și utilaje specifice, E.D.P., București, 1983.
 2. Suci, G. C., Ingineria prelucrării hidrocarburilor, vol.2, Ed. Tehnică, București, 1985.
 3. Incropera, F., Dewitt, D. P., Fundamentals of heat and mass transfer, Seventh edition, John Wiley and Sons, U.S.A., 2011.
 4. Allan, P. R., Improve Energy Efficiency via Heat Integration, American Institute on Chemical Engineering, December, 2010.
 5. Cao, E., Heat transfer in process engineering, The McGraw-Hill Companies, USA, 2010.
 6. Lienhard, J. H. IV, Lienhard J.H.V, A heat transfer Textbook, 4th ed., Phlogiston Press, Cambridge, Massachusetts, U.S.A., 2011.
 7. Green, D.W, Perry R. H., Perry's Chemical Engineers' HandBook, 8th ed., McGrawHill, USA, 2008.
- Software proll - Programul de simulare proll.

Disciplina 4. Lubrifianți și aditivi (5 ECTS)

Titular de curs: conf. univ. dr. ing. Liana Bogatu

Titular activități practice: conf. univ. dr. ing. Liana Bogatu

Studentul care va urma și absolvi cu succes disciplina va fi capabil să:

- analizeze și să evalueze caracteristicile fizico-chimice ale lubrifianților;
- elaboreze metode de îmbunătățire a caracteristicilor fizico-chimice ale lubrifianților prin aditivare cu diferite tipuri de aditivi;
- compare diferiți lubrifianți, să îi clasifice și să stabilească domeniile de utilizare a acestora.

Metode de evaluare

Lucrare scrisă

Evaluarea activității desfășurate la laborator, a referatelor și a prelucrării rezultatelor experimentale

Criterii de evaluare

Înșușirea cunoștințelor generale referitoare la lubrifianți și aditivi

Înșușirea cunoștințelor specifice fiecărei tematici studiate în cadrul orelor de curs

- cunoștințe aplicative evaluate prin rezolvarea unor probleme/aplicații numerice
- cunoștințe referitoare la caracterizarea produselor

Bibliografia

1. Annual Book of ASTM Standards, Section 5: Petroleum Products, Lubricants, and Fossil Fuels, ISBN 978-1-6822-1440-4, 2018.
2. Tănăsescu, C., Cursaru, D., Jugănar, T., Bogatu, L., Tehnologia uleiurilor-indrumar de laborator și aplicații numerice, Ed. UPG din Ploiești, 2010.

Anul I, Semestrul 2

Disciplina 5. Metode moderne de analiză în industria petrolieră (4 ECTS)

Titular de curs: Prof. univ. dr. ing. Pântea Octav

Titular activități practice: șef lucr. dr. ing. Andreea Bondarev

Studentul care va urma și absolvi cu succes disciplina va fi capabil să:

- Caracterizeze sistemele chimice organice.
- Interpreteze spectre.
- Utilizeze metode și tehnici instrumentale de investigare pentru analiza produselor petroliere.
- Însușirea modului de calcul și de prelucrare a datelor experimentale.
- Cunoașterea aparatului utilizate în analizele fizico-chimice a produselor petroliere care furnizează informații referitoare la compoziția chimică și a proprietăților fizico – chimice.
- Cunoașterea caracteristicile unor senzori ion-selectivi și a utilizării lor.
- Realizeze conexiuni între cunoștințele dobândite în scopul aplicării acestora în contexte variate.
- Aplicarea noțiunilor fundamentale pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compușilor chimici.
- Utilizeze metodele și tehnicile instrumentale de investigare și de aplicare specifice.
- Utilizeze algoritmi specifice în rezolvarea de situații problemă și interpretarea rezultatelor.

Metode de evaluare

Examen scris (grilă) + oral,
conversație și test final

Criterii de evaluare

- corectitudinea și completitudinea cunoștințelor asimilate;
- coerența logică și gradul de asimilare a limbajului de specialitate.
- înțelegere de ansamblu a disciplinei studiate și interesul pentru studiul individual.
- însușirea corectă a noțiunilor de bază și aplicarea acestora

Bibliografia

1. Donald J. Pietrzyk, Clyde W. Frank , *Chimie analitică*, Editura Tehnică, București, 1989.
2. Luca, C., Duca, Al., Crișan, I. Al., *Chimie analitică și analiză instrumentală*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983.
3. Ioanesei, N., Teșcan, V., Conrad, M., *Analize de laborator în prelucrarea țigăiului*, Editura Tehnică, București, 1966.
4. Jercan, Elena , *Metode de separare în chimia analitică*, Editura Tehnică, București, 1988.
5. David, V., *Controlul Analitic al poluanților atmosferici*, Editura Universității din București, 1997.
6. Dumitrescu, V., *Analiză instrumentală*, Editura Universității din Ploiești, 2000.
7. Kékedy, Ladislau., *Senzori electrochimici metalici și ionselectivi*, Editura Academiei RSR, București, 1987.
8. Liteanu, Candid, Rîcă, I., *Optimizarea proceselor analitice*, Editura Academiei RSR, București, 1985.
9. Pogany, I., Babciu, M., *Metode fizice în chimia organică*, Editura Științifică, București, 1972.
10. Mager, S., *Analiza structurală organică*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1979.
11. Miller, J. N., *Modern Analytical Chemistry*, The Ellis Horward Series in Analytical Chemistry, Spring, 1992.

Disciplina 6. Procese neconvenționale de separare (6 ECTS)

Titular de curs: Conf. dr. ing. Mihaela Neagu

Titular activități practice laborator și proiect: Conf. dr. ing. Mihaela Neagu

Studentul care va urma și absolvi cu succes disciplina va fi capabil să:

- își însușească cunoștințe despre structura și performanțele membranelor și aplicațiile industriale ale proceselor de membrană

. își însușească cunoștințe despre structura și performanțele de separare ale schimbătorilor de ioni.

-explice și să interpreteze conceptelor de separare prin extracție cu solvenți supercritici;

-integreze tehnicile de adsorbție specială (PSA, VPSA, TSA) în procesele de prelucrare a petrolului

- stabilească și să aleagă unele tehnologii de separare prin membrane și să le integreze lor în procesele existente în industria chimică. Să facă analiza avantajelor și dezavantajelor proceselor hibride.

- utilizeze cunoștințele de specialitate pentru explicarea și interpretarea unor situații noi, în contexte mai largi asociate ingineriei chimice.

- își formeze abilități necesare pentru proiectarea sistemelor de separare prin membrane.

Metode de evaluare

Examen - Lucrare scrisă + Participarea activă la desfășurarea lucrărilor de laborator + Întocmirea referatelor și interpretarea rezultatelor părții experimentale + Evaluarea referatelor de laborator + Sustinere orală a proiectului

Criterii de evaluare

- Evaluarea cunoștințelor teoretice

Cunoștințe generale despre proces evaluate prin întrebări

referitoare la subiectele lucrărilor de laborator.

Cunoștințe de detaliu privind proiectarea unui proces neconvențional de separare

Bibliografia

1. F. Oprea, M. Petre (Neagu), Indrumar de laborator – Procese neconvenționale de separare, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, 2003

2. Zeki Berk, Food process engineering and technology (Chapter 10- membrane separation), 2nd Edition, Academic Press, 2014

3. Colecție de articole în domeniu disponibile prin e-mail:

-J.C.F. Johner, M- A de Almeida Meireles, Construction of a supercritical fluid extraction (SFE) equipment: validation using annatto and fennel and extract analysis by thin layer chromatography coupled to image, Food Sci. Technol, Campinas, 36(2): 210-247, 2016

Disciplina 7. Tehnologii moderne în petrochimie (5 ECTS)

Titular de curs: Conf. dr. ing. Traian Jugănaru

Titular activități practice: Conf. dr. ing. Traian Jugănaru

Studentul care va urma și absolvi cu succes disciplina va fi capabil să:

- Identifice și să definească noi direcții de valorificare petrochimică a unor materii prime
- Cunoască procese nepoluante de fabricare a unor produse petrochimici
- Înțeleagă interdependența dintre tehnologiile studiate și alte tehnologii din combinatele petrochimice
- Lucreze în echipă și cu perseverență pentru rezolvarea problemelor tehnologice care apar

Metode de evaluare

Lucrare scrisă

Evaluarea activității la laborator;

Întocmirea referatelor și interpretarea rezultatelor părții experimentale

Criterii de evaluare

Evaluarea are în vedere următoarele categorii de cunoștințe:

- cunoștințe teoretice evaluate prin întrebări referitoare la subiecte prezentate în curs
- cunoștințe teoretice și aplicative evaluate prin examinarea finală

Cunoștințe generale și de detaliu evaluate prin întrebări referitoare la tema și condițiile de lucru ale lucrării de laborator

Bibliografia

1. Moulijn, J.A., Makkee, M., Van Diepen, A.E., Chemical Processes Technology, John Wiley and Sons Ltd. 2013.
2. Hubca, Gh., Lupu, A., Cociașu, C.A., Biocombustibili, Biodiesel Bioetanol Sun diesel, Editura Matrix Rom, Bucuresti, 2008.
3. Lee. S., Speight, J.G., Loyalka, S.K., Handbook of alternative fuel technologies, CRC Press, 2007.
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. Dwulf, J., Van Langenhove, H., Renewables – Based Technology. Sustainability Assessment, John Wiley and Sons, Ltd, Southern Gate, Chichester, West Sussex, 2006.
8. Patel, V. (editor), Petrochemicals, Published by In Tech, Rijeka, Croatia, 2012.
9. 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 Physical and Chemical Engineering Sciences, Upper Saddle River, New Jersey, Boston, 2009.
10. Speight, J.G., An introduction to petroleum technology, economics and politics, John Wiley and Sons, New Jersey, 2011.
11. Uttam Ray Chaudhuri "Fundamentals of Petroleum and Petrochemical Engineering", CRC Press, Taylor and Francis Group, Boca Raton, London, New York, 2011.
12. Ivănuș, Gh., Tratat de petrochimie, vol. I. Produse petrochimice de bază, Editura Ager, București, 2010.
13. Ullmann s Encyclopedia of Industrial Chemistry.
14. Stanica-Ezeanu, D., Reactoare chimice, Ed. UPG, Ploiesti, 2012.

Disciplina 8. Modelarea, simularea și optimizarea proceselor chimice (5 ECTS)

Titular de curs: Prof. univ. dr. ing. Diana Cursaru

Titular activități practice: Prof. univ. dr. ing. Diana Cursaru

Studentul care va urma și absolvi cu succes disciplina va fi capabil să:

- Selecteze și utilizeze corect noțiunile utilizate în modelarea matematică;
- Exprime principiile ce stau la baza modelării, simulării și optimizării proceselor chimice.
- Să aibă capacitatea de a explica și interpreta rezultatele simulării proceselor și a soluțiilor problemelor de optim;
- Să aibă capacitatea de a elabora algoritmi specifici pentru simularea diferitelor procese chimice și de a utiliza un anumit algoritm de optimizare;
- Să identifice importanța utilizării unui program de simulare a proceselor din industria chimică și petrochimică.

Metode de evaluare

Lucrare scrisă

Evaluarea activității la laborator;

Întocmirea referatelor și interpretarea rezultatelor părții experimentale

Criterii de evaluare

Lucrare scrisă cu subiecte teoretice și aplicație practică

Cuantificarea în notă a numărului de prezențe

Calitatea problemelor rezolvate

Bibliografia

1. Bohîlțea, I., Cursaru, D., Elemente de modelare și optimizare a proceselor chimice, Ed. MatrixRom, București, 2009.

2. Franks, R.G.E., Modelarea și simularea în ingineria chimică, Ed.Tehnică, București, 1979
3. Bohîlțea, I., Modelarea proceselor chimice de prelucrare a țițeiului, în: "Modelarea și simularea asistate de calculator în industria petrolieră", coord.: Mănescu, M., Florescu, M., Ed.Tehnică, București, 1986
4. Smigelschi, O., Woinaroschy, A., Optimizarea proceselor în industria chimică, Ed.Tehnică, București, 1978
5. Himmelblau, D.M., Process Analysis by Statistical Methods, John Wiley & Sons, New York, 1969
6. Luyben, W.L., Process Modeling, Simulation and Control of Chemical Engineers, McGraw-Hill, New York, 1973
7. Mihail, R., Modelarea reactoarelor chimice, Ed.Tehnică, București, 1976
8. Perry, R. H., Green, D.W., Chemical engineers Handbook, 8th Edition
9. Seider, W., Seader, D.J., Lewin, D R., Product and process design principles, Ed. Wiley & Sons, NY, 2003
10. Edgar, T.F., Himmelblau, D.M. and Lasdon L.S., "Optimization of Chemical Processes", 2nd Edition, McGraw-Hill International, 2001.
11. Kalyanmoy Deb "Optimization for Engineering Design", Prentice Hall, India, 2005. 3. Rao S.S., "Engineering Optimization-Theory and Practice", 3 Ed, New Age International Publishers, New Delhi, 1996
12. Arora. J.S., "Introduction to Optimum Design", 2nd Edition, Elsevier Academic Press, San Diego, USA, 2004.
13. Ravindran. A., and Ragsdell, K.M., Reklaitis, G.V., "Engineering Optimization-Methods and Applications", 2nd Edition, Wiley, New York, 2006.

Anul II, semestrul 3

Disciplina 9. Proiectarea asistată de calculator (6 ECTS)

Titular de curs: Șef lucr. dr. ing. Elena Mirela Fendü

Titular activități practice, laborator și proiect: Șef lucr. dr. ing. Elena Mirela Fendü

Studentul care va urma și absolvi cu succes disciplina va fi capabil să:

- evalueze economic estimativ un proiect industrial chimic;
- elaboreze schema unui proces industrial pe baza rapoartelor de cercetare de laborator;
- utilizeze calculatorul și pachetele de programe de modelare și simulare a proceselor chimice pentru proiectare;
- evalueze costurile de realizare ale unui proiect industrial;
- estimeze cheltuielile de operare ale procesului.

Metode de evaluare

Practică

Criterii de evaluare

Tehnica de abordare a procesului de proiectare, Rigurozitatea datelor economice utilizate, Corectitudinea și adecvarea criteriilor de optim la elaborarea deciziilor de proiectare, Aplicarea principiilor de etică inginerească în proiectare, Modalitatea de prezentare și expunere a rezultatelor proiectării, Abilitatea de lucru cu softul de simulare, Capacitatea de documentare și selecție a informației, Analiza datelor de proiectare, Propunerea de soluții alternative de proiectare și analiza acestora, Alegerea soluției optime și analiza economică a acesteia, Riscuri, siguranța exploatarei și analiza de impact a proiectului

Bibliografia

a) Cărți

1. Gavin Towler, Ray Sinnott, Chemical Engineering Design Principles, Practice and Economics of Plant and Process Design, Second Edition, Elsevier, 2013

2. Peters, M.S., Timmerhaus, K.D., Plant Design and Economics for Chemical Engineers, McGraw-Hill, Inc. New York 1991.

b) Periodice

Chemical Engineering

Petroleum Technology Quarterly Magazine Suite

Disciplina 10. Bioresurse (5 ECTS)

Titular de curs: Conf. dr. ch. Emilia Oprescu

Titular activităţi practice, laborator şi proiect: Şef lucr. dr. ing. Steliana Cristea

Studentul care va urma şi absolvi cu succes disciplina va fi capabil să:

- Înţelege tehnologiilor moderne de prelucrare a bioresurselor.
- Înţelege Toxicologia produselor obţinute.
- Discute aspecte economice referitoare la aceste resurse.
- Enumere metode de obţinere şi analiza a bioresurselor.
- Realizeze corelaţii între structura şi proprietăţile bioresurselor.

Metode de evaluare

Examen oral cu subiecte teoretice şi aplicaţii

Elaborarea unui referat de literatură pe tematica cursului

Criterii de evaluare

- corectitudinea şi completitudinea cunoştinţelor asimilate;
- coerenţa logică;
- gradul de asimilare a limbajului de specialitate;
- interesul pentru studiul individual şi dezvoltarea profesională.
- activitatea în cadrul laboratorului.

Bibliografia

1. Cuiban F., Bolocan I., Barbu E., Chimie organică modernă, vol II, Ed. UPG Ploieşti, 2008.
2. Nenişescu, C.D., Chimie Organică, vol.I, Bucureşti: Ed. Didactică şi Pedagogică, 2015.
3. Nenişescu, C.D., Chimie Organică, vol.II, Bucureşti: Ed. Didactică şi Pedagogică, 1980.
4. Cuiban, F.; Anghelache, I.; Bolocan, I.; Popescu, M., Probleme de chimie organică, Ploieşti: Ed. UPG, 1989.
5. Cuiban, F.; Anghelache, I.; Popescu, M.; Cornea, L., Lucrări practice de Chimie Organică, Ploieşti: Ed. UPG, 1980.

Disciplina 11. Sisteme evoluate de conducere a proceselor chimice (5 ECTS)

Titular de curs: Prof. dr. ing. Cristian Pătrăşcioiu

Titular activităţi practice, laborator şi proiect: Prof. dr. ing. Cristian Pătrăşcioiu

Studentul care va urma şi absolvi cu succes disciplina va fi capabil să:

- prezinte fundamentele sistemelor de conducere automată a proceselor chimice
- prezinte structurile sistemelor automate destinate proceselor chimice
- modeleze şi să simuleze structurile de conducere automată
- prezinte proiectarea, funcţionarea şi exploatarea sistemelor de conducere automată.

Metode de evaluare

Test scris

Test practic

Criterii de evaluare

- Cunoașterea fundamentelor sistemelor de reglare
Cunoașterea caracteristicilor statice ale proceselor automatizate
Exemple de sisteme automate evolute
Determinarea caracteristicilor dinamice ale sistemelor automate

Bibliografia

- 1) Pătrășcioiu C., Note de curs.
- 2) Marinoiu V., Paraschiv N. Automatizarea proceselor chimice, Editura Tehnica, Bucuresti 1992.
- 3) Zamfirescu I., Oprescu I. Automatizarea cuptoarelor industriale, Editura Tehnica, Bucuresti 1971.
- 4) ***Advanced Process Control Handbook 2, Hydrocarbon Processing, March 1987.
- 5) ***Advanced Process Control Handbook 3, Hydrocarbon Processing, March 1988.
- 6) ***Advanced Process Control Handbook 4, Hydrocarbon Processing, March 1989.
- 7) Franks R.G.E., Modelarea și simularea în ingineria chimică, Editura Tehnica, Bucuresti 1979.
- 8) Calin S., Tertisco M., Dumitrache I. s. a. Optimizări în automatizări industriale, Editura Tehnica, Bucuresti 1979.
- 9) Bequette B.W., Process Control – Modeling, Design and Simulation, Pearson Education Inc. New Jersey 2003.
- 10) Pătrășcioiu C., Popescu M., Sisteme de conducere a proceselor chimice – Aplicații, Editura MatrixRom, București, 2013.

Disciplina 12. Ingineria riscului în industria petrolului (3 ECTS)

Titular de curs: Șef lucr. dr. ing. Costin Ilinca

Titular activități practice de proiect: Șef lucr. dr. ing. Costin Ilinca

Studentul care va urma și absolvi cu succes disciplina va fi capabil să:

- Își însușească cunoștințe specifice;
- dobândească competențe privind realizarea analizelor de risc tehnic/tehnologic

Metode de evaluare

Lucrare scrisă

Evaluarea activității la laborator;

Întocmirea referatelor și interpretarea rezultatelor părților experimentale

Criterii de evaluare

Evaluarea are în vedere următoarele categorii de

cunoștințe:

- teoretice evaluate prin întrebări referitoare la subiecte prezentate în curs

- teoretice și aplicative evaluate prin examinarea finală

Cunoștințe generale și de detaliu evaluate prin întrebări referitoare la tema și condițiile de lucru ale lucrării de laborator

Bibliografie

1. Borgovini, Robert; Pemberton, S.; Rossi, M. (1993). Failure Mode, Effects and Criticality Analysis (FMECA) (pdf). B. Reliability Analysis Center. p. 5. CRTA–FMECA. Retrieved 2010-03-03.
2. Analysis techniques for system reliability – Procedure for failure mode and effects analysis (FMEA) (pdf). International Electrotechnical Commission. IEC 812. Retrieved 2013-08-08.
3. Larsen, Waldemar (January 1974). Fault Tree Analysis. Picatinny Arsenal. Technical Report 4556. Retrieved 2014-05-17.
4. Ericson, Clifton (1999). "Fault Tree Analysis - A History" (PDF). Proceedings of the 17th International Systems Safety Conference. Archived from the original (pdf) on 2011-07-23. Retrieved 2010-01-17.

5. Pavel A., Teodorescu M., Kulin M., Dumitru Gh. – Țevi. Tubulaturi. Componente tubulare. Coloane tubulare. Expetize tehnice. Studii de caz. Cercetări și analize. București, Editura Ilex, 2003.

6. Perilhon P. - MADS-MOSAR. Méthodologie d'Analyse des Dysfonctionnements des Systèmes - Méthode Organisée et Systémique d'Analyse de Risques. Description et illustration. Antenne Enseignement de Grenoble, Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires, 1995.

Disciplina 13. Etică și integritate academică (4 ECTS)

Titular de curs: Prof. univ. dr. ing. Dorin Bomboș

Titular activități practice de proiect: Prof. univ. dr. ing. Dorin Bomboș

Studentul care va urma și absolvi cu succes disciplina va fi capabil să:

Aibă fluentă și corectitudine în comunicarea datelor științifice

Își însușească un vocabular adecvat

Își formeze următoarele competențe profesionale:

- cunoașterea și aplicarea principiilor și normelor de etică profesională.
- manifestarea unor atitudini responsabile față de domeniul științific, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial;
- relaționarea în echipă; comunicarea interpersonală și asumarea de roluri specifice.

Metode de evaluare

Examen oral cu subiecte teoretice

Elaborarea unui referat de literatura pe tematica programului de studii

Verificare oral

Criterii de evaluare

Corectitudinea și completitudinea cunoștințelor asimilate;

Gradul de asimilare a limbajului de specialitate

Interesul pentru studiul individual și dezvoltarea profesională.

Activitatea în cadrul seminarului

Bibliografie

1. Institutionalizarea eticii: mecanisme și instrumente, Mihaela Constantinescu, Valentin Muresan, Editura Universitatii din Bucuresti, 2013;

2. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 40 Volume Set, 7th Edition. Wiley-VCH (Editor), 2011;

3. Brevetul de Inventie-Obtinere și exploatare, Valeriu Erhan, Editura Lumina Lex, Bucuresti, 1995.

4. John Wiley & Sons, Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, Fourth Edition, 1998;

Discipline opționale

Disciplinele opționale sunt alese în semestrele 1 și 2 ale anului I

Anul I, Semestrul 1

Disciplina 1. Materii prime și produse în industria de rafinare a petrolului (6 ECTS)

Titular de curs: șef lucr. dr. ing. Cristina Dușescu-Vasile

Titular activități practice: șef lucr. dr. ing. Cristina Dușescu-Vasile

Studentul care va urma și absolvi cu succes disciplina va fi capabil să:

- Caracterizeze fracțiunile petroliere grele și reziduale din punct de vedere al compoziției chimice

- Evidențiază influența compoziției chimice asupra caracteristicilor utile ale produselor petroliere și vor putea face corelații între cele două aspecte.
- Aleagă schema optimă de prelucrare a produselor petroliere, funcție de compoziția lor chimică
- Interpreteze corect corelația preț-compoziție chimică-caracteristici utile

Metode de evaluare

Examen scris. Pentru a lua în considerare punctajul obținut la prezentarea referatului, studentul trebuie să obțină cel puțin jumătate din punctajul anunțat la proba scrisă.

Evaluarea activității la laborator;

Participarea activă la activitățile de laborator;

Întocmirea referatelor și interpretarea rezultatelor părții experimentale

Evaluarea referatelor de laborator

Prezentare orală; Prezentare documente, discuții și analize asupra studiilor de caz prezentate

Criterii de evaluare

Evaluarea are în vedere următoarele categorii de cunoștințe:

- cunoștințe teoretice evaluate prin întrebări referitoare la subiecte prezentate în curs;
- cunoștințe generale despre produsele petroliere analizate, evaluate prin întrebări referitoare la subiectul lucrării;
- Cunoștințe avansate privind metodele de analiză utilizate și la încadrarea produselor petroliere analizate în standardele de calitate.

Prezentarea unui referat în tematica cursului, cu o temă aleasă de student; Capacitatea de a prelucra informațiile colectate, analiza și sinteza acestora.

Bibliografia

1. Wauquier, J.P., Petrol brut. Produits petroliers. Schemas de fabrication, Ed. Technip, Paris, 1994
2. Lazarovici, V., Rădulescu, S., Orășanu, L., Brebeanu, Ghe., Chimia petrolului. Lucrări practice. Partea I, I.P.G. Ploiești, 1985.
3. Virgil B. Guthrie, Petroleum Products Handbook, McGraw-Hill Book Company, Inc., 1960
4. Riaz, 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

Disciplina 2. Managementul proiectelor în industria chimică (6 ECTS)

Titular de curs: Prof. univ. dr. ing. Dragoș Ciuparu

Titular activități practice: Prof. univ. dr. ing. Dragoș Ciuparu

Studentul care va urma și absolvi cu succes disciplina va fi capabil să:

- organizeze și să conducă o echipă de proiect;
- aloce resurse financiare și de timp pentru implementarea proiectelor;
- folosească programele de management al proiectelor;
- analizeze riscurile în implementarea proiectelor și să elaboreze planuri de contingență.

Metode de evaluare

Aplicație de implementare a unui proiect într-o platformă de management de proiecte, prezentată oral

Nivelul de însușire a modalității de implementare a proiectelor într-o platformă informatică de management.

Criterii de evaluare

Examinare finală

Activitate la laborator

Bibliografia

1. A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® guide). -- Fifth edition, Project Management Institute, 2013
2. Oracle Primavera® P6™ Project Management Reference Manual

Anul I, semstrul 2

Disciplina 3. Proiectarea 3D a instalațiilor în industria chimică (6 ECTS)

Titular de curs: Prof. univ. dr. ing. Diana Cursaru

Titular activități practice: Prof. univ. dr. ing. Diana Cursaru

Studentul care va urma și absolvi cu succes disciplina va fi capabil să:

- Înțelege și identifice corect noțiunile utilizate în proiectare;
- Cunoască și interpreteze structura modelului unei probleme de proiectare;
- Aleagă și dezvolte o metodă de proiectare 3D.
- Aibă capacitatea de a evalua, explica și interpreta procesele ce fac obiectul proiectării;
- Să aibă capacitatea de a analiza și interpreta soluțiile optime ale unei probleme de proiectare.
- Să aibă capacitatea de a formula opinii proprii și de a persevera în scopul autoperfecționării profesionale.

Metode de evaluare

Examen final conținând o probă scrisă și una practică pentru evaluarea cunoștințelor privind modelarea unei structuri specifice industriei chimice.

Prezența la curs, participare la dezbateri, stimularea gândirii critice

Prezentarea modelelor realizate în timpul orelor de laborator

Criterii de evaluare

Formarea bazei de raționamente necesare în activități de modelare a structurilor specifice ingineriei chimice

Frecvența la curs

Aplicarea cunoștințelor fundamentale ale disciplinei în activitatea de proiectare și realizarea modelelor urmărind schemele instalațiilor

Bibliografia

1. Ivanus, Ghe., Vasilescu, P., Introducere în sinteza schemelor tehnologice chimice, Editura Semne, Bucuresti, 1999
2. Vasilescu, P., Lazar, M., Introducere în montajul instalațiilor chimice, Ed. Fast Print, Bucuresti, 1999
3. Coulson, J.M., Richardson, J.F., Chemical Engineering, Pergamon Press, Oxford, 1979
4. AVEVA Plant Hands On Overview
5. AVEVA Plant Drawing Production

Disciplina 4. Tehnologiile de fabricare a combustibililor alternativi (6 ECTS)

Titular de curs: Prof. univ. dr. ing. Ion Onuțu

Titular activități practice: Prof. univ. dr. ing. Ion Onuțu

Studentul care va urma și absolvi cu succes disciplina va fi capabil să:

- Cunoască și să identifice caracteristicile fizico-chimice, proprietățile specifice de ardere precum și procesele de fabricare a combustibililor neconvenționali
- Aibă capacitatea de a compara tehnologiile de fabricare și ciclul de viață al combustibililor neconvenționali cu cei convenționali
- Evalueze performanța, dar și să identifice limitările în urma înlocuirii sau adaosului de asemenea componenți în motoarele MAS și MAC

- Identifice și să evalueze aspectele economice și principalele aspecte privind emisiile specifice rezultate din arderea în motoare auto, prin introducerea combustibililor neconvenționali.

Metode de evaluare

Lucrare scrisă

Evaluarea activității la laborator;

Întocmirea referatelor și interpretarea rezultatelor părții experimentale

Criterii de evaluare

Evaluarea are în vedere următoarele categorii de cunoștințe:

- cunoștințe teoretice evaluate prin întrebări referitoare la subiecte prezentate în curs

- cunoștințe teoretice și aplicative evaluate prin examinarea finală

Cunoștințe generale și de detaliu evaluate prin întrebări referitoare la tema și condițiile de lucru ale lucrării de laborator

Bibliografia

1. Knothe, G., Gerpen, J. V., Krahl, J., *The biodiesel handbook*, AOCS Press, 2005.
2. Speight, J. G., *The refinery of the future*, Elsevier Science, Norwich, N.Y.,: Oxford, 2011.
3. Singh, A., Rathore, D., *Biohydrogen production: sustainability of current technology and future perspective*, Springer (India), 2017.
4. Twidell, J., Weir, T., *Renewable energy resources*, 2nd Edition, Taylor & Francis, 2007. .
5. Hubca, Gh., Lupu, A., Cociașu, C.A., *Biocombustibili, Biodiesel Bioetanol Sun diesel*, Editura Matrix Rom, Bucuresti, 2008.
6. ***Directiva 2009/30/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 23 aprilie, 2009.
7. Lee. S., Speight, J.G., Loyalka, S.K., *Handbook of alternative fuel technologies*, CRC Press, 2007.

Stagiile de practică

Studentii programului de master vor efectua două stagii de practică profesională a câte 56 ore/semestru în anul I, la agenți economici.

La finalul fiecărui stagiului de practică se elaborează un portofoliu de practică și se susține colecviu de practică.

Practică profesională 1

Titular activități practicaă profesională: Șef lucr. dr. ing. Cristina Dușescu-Vasile

Studentul care va urma și absolvi cu succes disciplina va fi capabil să:

- Își aprofundeze cunoștințele și competențele de specialitate din industria de prelucrare a petrolului prin intermediul aplicațiilor practice.
- Își dezvolte capacitățile de a identifica calitativ și cantitativ cercetarea fundamentală de cea aplicativă
- aplice metode de analiză moderne complexe a produselor obținute in industria chimică în cadrul unui potențial studiu experimental efectuat.
- Își formeze abilități de a identifica și aplica tehnologiile moderne care pot îmbunătăți (revamping) randamentul și calitatea produselor petroliere și a biocombustibililor (biogaz, bioetanol biodiesel, biokerosen etc.).

Metode de evaluare

Examinare orală pe parcursul derulării stagiului de practică

Prezentarea unui raport final

Criterii de evaluare

Verificări pe parcurs: Evaluarea cunoștințelor teoretice și conceptuale, dobândite pe parcursul stagiului de practică.
Verificare la sfârșitul practicii: Evaluarea cunoștințelor dobândite de student în stagiul de practică de cercetare efectuată.

Bibliografia

1. Suci, C.G., Țunescu, R.C. (coord.), Ingineria prelucrării hidrocarburilor, vol.1, Ed.Tehnică, București, 1983.
2. Suci, C.G., Țunescu, R.C (coord.), Ingineria prelucrării hidrocarburilor, vol. 4, Ed. Tehnică, București, 1993.
3. Strățulă, C., Fraționarea, principii și metode de calcul, Ed.Tehnică, București, 1986.
4. Țunescu, R. C., Tehnologia distilării țițeiului, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1970.
5. Onuțu, I., Stirimin, St., Ionescu, D., Instalații de proces în prelucrarea țițeiului și gazelor - Ghid de proiectare, Editura UPG Ploiești, 2004.
6. Onutu, I., Fabricarea produselor petroliere ecologice. Scheme complexe de rafinării, Editura UPG, 2001.
7. ***Carti de operare a instalatiilor din rafinarii si uzine chimice.

Practică profesională 2

Titular activități practică profesională: Prof. univ. dr. ing. Ion Onuțu

Studentul care va urma și absolvi cu succes disciplina va fi capabil să:

- își dezvolte capacități de a proiecta, exploata sau după caz a optimiza procesele chimice
- aplice metode de analiză moderne complexe a produselor obținute în industria chimică în cadrul unui potențial studiu experimental efectuat
- își asume responsabilități de a elabora un plan de cercetare (informare, stabilirea metodelor și mijloacelor de lucru, realizarea experimentului, caracterizarea fizico-chimică și structurală)

Metode de evaluare

Examinare orală pe parcursul derulării stagiului de practică

Prezentarea unui raport final bazat pe documentare și cercetarea asociată temei de disertație

Criterii de evaluare

Verificări pe parcurs: Evaluarea cunoștințelor teoretice și conceptuale, dobândite pe parcursul stagiului

Examen la sfârșitul practicii: Evaluarea cunoștințelor dobândite de student în stagiul de practică efectuată

Bibliografia

1. <http://www.energetica-oradea.ro/docs/programe-studiu/doctorat/Metodologia-cercetarii.pdf>
2. ***Carti de operare a instalatiilor din rafinarii si uzine chimice.
3. Compendex Engineering Library, Proll User manual, Science Direct, Springer.
4. Reviste de specialitate: Hydrocarbon Processing, Petroleum Technology Quarterly, Biofuels, Fuel, Biomass Bioenergy, Bioresource Technologies, Renew Sust Energ Rev. , Energy. Fuel Process Technol.

Practică elaborare lucrare de disertație

Practica pentru elaborarea lucrării de disertație se desfășoară în semestrul 3 din anul II, cu un număr de 30 de ore x 4 săptămâni.

Titular activități de practică pentru elaborarea lucrării de disertație: Fiecare cadru didactic coordonator de lucrare de disertație

Studentul masterand, după parcurgerea perioadei de practică pentru elaborarea lucrării de disertație, va fi capabil să:

- Se documenteze științific despre procesul/tehnologia abordată în cadrul lucrării de disertație
- aplice metode moderne de analiză complexă a produselor obținute în industria chimică

- proiecteze utilaje specifice ingineriei chimice, să aplice tehnici de reglare și control a proceselor chimice și să utilizeze asistat softuri specifice ingineriei chimice pentru modelarea, simularea și optimizarea unor procese sau instalații industriale;
- identifice și aplice tehnologiile moderne care pot îmbunătăți (revamping) randamentul și calitatea produselor petroliere și a biocombustibililor (biogaz, bioetanol biodiesel, biokerosen etc.).

Metode de evaluare

Examinare orală privind documentarea și prelucrarea informațiilor din bibliografia selectată și consultată ritmic

Examinare orală prin susținerea unui Raport cu privire la efectuarea practicii cuprinzând:

- informații despre activitatea concret realizată;
- descrierea specificului de activitate a companiei în care și-a desfășurat stagiul
- descrierea activităților efectuate privind cercetarea teoretică, experimentală și practică premergătoare realizării lucrării de disertație
- bibliografia selectată și consultată la tema de cercetare abordată

Criterii de evaluare

Evaluarea cunoștințelor teoretice și practice, dobândite pe parcursul stagiului de practică.

Evaluarea cunoștințelor dobândite de student în stagiul de practică, evaluare realizată de către coordonatorul lucrării de disertație.

Bibliografia

1. Speight, J. G., The refinery of the future, Elsevier Science, Norwich, N.Y., Oxford, 2011.
2. Singh, A., Rathore, D., Biohydrogen production: sustainability of current technology and future perspective, Springer (India), 2017.
3. Kirch-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology
4. Compendex Engineering Library, Proll User manual, Science Direct, Springer
5. ***Carti de operare a instalatiilor din rafinării și uzine chimice
6. <http://webpace.ulbsibiu.ro/lucian.vintan/html/Acad.pdf>
7. ***Reviste de specialitate: Hydrocarbon Processing, Petroleum Technology Quarterly, Biofuels, Fuel, Biomass Bioenergy, Bioresource Technologies, Renew Sust Energ Rev. , Energy. Fuel Process Technol.