

Nazwa w jęz. angielskim: Modern separation techniques in industry and laboratory
Nazwa w języku polskim: Nowoczesne techniki separacyjne w przemyśle i laboratorium

Dane dotyczące zajęć:
Information on course:

Jednostka oferująca: Wydział Chemiczny // dr hab. inż. Aleksandra Rybak, Prof. PŚ
Course offered by: Faculty of Chemistry // dr hab. inż. Aleksandra Rybak, Prof. PŚ

Język wykładowy:
angielski
Language:
English
Strona WWW: Course homepage:
Skrócony opis:
Przedmiot obejmuje treści związane z zastosowaniem nowoczesnych technik separacyjnych w skali przemysłowej i laboratoryjnej, począwszy od technik ekstrakcyjnych, chromatograficznych, elektromigracyjnych aż po techniki membranowe.
Short description:
The course covers content related to the use of modern separation techniques on an industrial and laboratory scale, from extraction, chromatographic, electromigration techniques to membrane techniques.
Opis:
Treści programowe Wykład 1. Wstęp do technik separacyjnych. 2-3. Podział technik ekstrakcyjnych. Nowoczesna ekstrakcja próbek gazowych i ciekłych. Zastosowanie technik ekstrakcyjnych w skali laboratoryjnej i przemysłowej. 4-6. Charakterystyka technik chromatograficznych. Chromatografia cieczowa. Chromatografia gazowa. Chromatografia z fazą ruchomą w stanie nadkrytycznym. Zastosowanie technik chromatograficznych w laboratorium i przemyśle. 7. Techniki elektromigracyjne. Charakterystyka technik elektroforetycznych: elektroforeza kapilarna i elektroforeza żelowa na płaszczyźnie. Zastosowanie technik elektromigracyjnych. 8. Omówienie technik membranowych i charakterystyka procesów rozdzielczych. 9. Membrany w procesach specyficznych (elektrody membranowe, sensory, membrany katalityczne). 9-10. Nowoczesne membrany hybrydowe. Reaktory membranowe. 11-15. Zastosowanie membran polimerowych i hybrydowych do rozdzielania składników ciekłych i gazowych. Procesy hybrydowe, łączące technologie klasyczne i membranowe. Zastosowanie technik membranowych w skali laboratoryjnej i przemysłowej. Wykład • stacjonarne: 30 h • niestacjonarne: 18 h Liczba punktów ECTS: 2
Description:
Lecture 1. Introduction to separation techniques. 2-3. Classification of extraction techniques. Modern extraction of gaseous and liquid samples. Application of extraction techniques on laboratory and industrial scale. 4-6. Characteristics of chromatographic techniques. Liquid chromatography. Gas chromatography. Supercritical mobile phase chromatography. Application of chromatographic techniques in laboratory and industry. 7. Electromigration techniques. Characteristics of electrophoretic techniques: capillary electrophoresis and gel electrophoresis on a plane. Application of electromigration techniques. 8. Discussion of membrane techniques and characteristics of separation processes.

9. Membranes in specific processes (membrane electrodes, sensors, catalytic membranes).
 9-10. Modern hybrid membranes. Membrane reactors.
 11-15. Application of polymer and hybrid membranes for separation of liquid and gas components. Hybrid processes combining classical and membrane technologies. Application of membrane techniques on laboratory and industrial scale.

Lecture:

- full-time studies: 30 h
- part-time studies: 18 h

Number of ECTS credits: 2

Literatura:

1. Baranowska I. (red.), Wybrane działy analizy instrumentalnej, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006
2. Landers, J. P. Handbook of Capillary and Microchip Electrophoresis and Associated Microtechniques; CRC Press: Boca Raton, London, New York , 2008.
3. Witkiewicz, Z. Podstawy chromatografii; Wydawnictwo Naukowo-Techniczne: Warszawa, 2005.
4. M. Bodzek, J. Bohdziewicz, K. Konieczny, Techniki membranowe w ochronie środowiska, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997
5. R. Rautenbach, Procesy membranowe. Podstawy projektowania modułów i instalacji, WNT, Warszawa 1996
6. A. Narębska (red.): Membrany i membranowe techniki rozdziału. Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 1997.
7. K. Gumiński, „Termodynamika procesów nieodwracalnych”, PWN, Warszawa 1986.
8. H. Strathmann, Introduction to Membrane Science and Technology, Wiley-VCH, 2011
9. R.W. Baker, Membrane Technology and Applications (third edition), J. Wiley and Sons Ltd., Chichester 2012
10. M. Mulder, Basic Principles of Membrane Technology, Kluwer Academic Publisher 1991

Bibliography:

1. Baranowska I. (red.), Wybrane działy analizy instrumentalnej, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006
2. Landers, J. P. Handbook of Capillary and Microchip Electrophoresis and Associated Microtechniques; CRC Press: Boca Raton, London, New York , 2008.
3. Witkiewicz, Z. Podstawy chromatografii; Wydawnictwo Naukowo-Techniczne: Warszawa, 2005.
4. M. Bodzek, J. Bohdziewicz, K. Konieczny, Techniki membranowe w ochronie środowiska, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997
5. R. Rautenbach, Procesy membranowe. Podstawy projektowania modułów i instalacji, WNT, Warszawa 1996
6. A. Narębska (red.): Membrany i membranowe techniki rozdziału. Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 1997.
7. K. Gumiński, „Termodynamika procesów nieodwracalnych”, PWN, Warszawa 1986.
8. H. Strathmann, Introduction to Membrane Science and Technology, Wiley-VCH, 2011
9. R.W. Baker, Membrane Technology and Applications (third edition), J. Wiley and Sons Ltd., Chichester 2012
10. M. Mulder, Basic Principles of Membrane Technology, Kluwer Academic Publisher 1991

Efekty uczenia się:

Wiedza: zna i rozumie podstawowe problemy współczesnej cywilizacji w odniesieniu do osiągnięć nauki i techniki

Umiejętności: potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie

Kompetencje społeczne: jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.

Learning outcomes:

Knowledge: knows and understands the basic problems of modern civilization in relation to the achievements of science and technology

Skills: is able to independently plan and implement his/her own lifelong learning

Social competences: is ready to critically evaluate the knowledge he/she possesses and the content he/she receives, recognizes the importance of knowledge in solving cognitive and practical problems and seeks expert opinions in the event of difficulties in solving a problem on his/her own.

Metody i kryteria oceniania:**Wykład**

Zaliczenie w formie przygotowanego przez studenta referatu na wybrany temat dotyczący zastosowania wybranej techniki separacyjnej do konkretnej aplikacji. Kryterium zaliczenia: Referat będzie oceniany w skali od 2 (niedostateczny) do 5 (bardzo dobre) na podstawie oryginalności, nowości, analizy, jakości wybranych źródeł itp.

Assessment methods and assessment criteria:**Lecture**

Passing the course in the form of presentation Criterion for passing the course Each presentation will be scored between 2 (fail) and 5 (very good) based on originality, novelty, depth of analysis, quality of sources, etc.

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:**Element of course groups in various terms:**

Opis grupy przedmiotów Course group description	Cykl pocz. First term	Cykl kon. Last term
przedmioty obieralne studia stacjonarne i niestacjonarne stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr dowolny elective courses full-time and part-time studies degree - any field of study - any semester - any	2025/2026	