



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metody fizykochemiczne w identyfikacji związków chemicznych

Przedmiot

Kierunek studiów

Technologie Obiegu Zamkniętego

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/5

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Ćwiczenia

Laboratoria

30

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

4

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Beata Strzemiecka

e-mail: Beata.Strzemiecka@put.poznan.pl

Wydział Technologii Chemicznej

ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:



Wymagania wstępne

Wiadomości z zakresu chemii fizycznej, chemii organicznej, podstaw chemii analitycznej, podstaw aparatury chemicznej, matematyki, umiejętność rozwiązywania elementarnych problemów z chemii ogólnej i instrumentalnej w oparciu o posiadaną wiedzę, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł w języku polskim i obcym, rozumie potrzebę dokończania się, zrozumienie konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu

Cel przedmiotu

Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z technik i metod analizy oraz charakterystyki różnych związków chemicznych o różnym stanie skupienia i czystości. Zapoznanie studentów z metodami spektroskopowymi UV, IR, NMR i MS, metodami badania powierzchni ciał stałych (IGC, ATR-FTIR, XPS, ToF-SIMS, ICP), metodami obrazowania (SEM, TEM, AFM), metodami analizy termicznej (TG, DSC), badania rozmiaru cząstek stałych. Studenci podczas zajęć laboratoryjnych zapoznają się ze sposobem właściwego przygotowania próbek do badania różnymi technikami i wykonują pomiary różnymi technikami instrumentalnymi (UV, IR, IGC). Dokonają interpretacji widm oraz wyników z metod obrazowania. Zapoznanie studentów z dobrymi praktykami podczas przeprowadzania analiz fizykochemicznych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

K_W11, P6S_WG - ma wiedzę z zakresu technik, metod identyfikacji i charakteryzowania produktów głównych i ubocznych w technologiach obiegu zamkniętego

Umiejętności

K_U01, P6S_UW - potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z technologiami obiegu zamkniętego, także w języku obcym, integrować je, interpretować oraz wyciągać wnioski i formułować opinie

K_U03, P6S_UW - planuje, dobiera sprzęt i aparaturę naukową, wykonuje badania oraz analizuje wyniki i formułuje na tej podstawie wnioski

K_U04, P6S_UU - ma umiejętność samokończania się, potrafi korzystać zgodnie z zasadami etyki z informacji źródłowych w języku polskim i obcym, czyta ze zrozumieniem, prowadzi analizy, syntezy, podsumowania, krytyczne oceny i poprawne wnioskowanie

K_U05, P6S_UW, P6S_UK - poprawnie wykorzystuje w dyskusji i właściwie posługuje się nomenklaturą i terminologią z zakresu gospodarki obiegu zamkniętego, chemii, technologii i inżynierii chemicznej, ochrony środowiska oraz dyscyplin z nimi związanych, również w języku obcym

K_U08, PS6_UO - potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole

K_U09, PS6_UO - potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac dotyczących technologii obiegu zamkniętego oraz o charakterze interdyscyplinarnym



K_U10, P6S_UW - dobiera metody kontroli przebiegu procesów i oceny jakości surowców, produktów i odpadów

K_U13, P6S_UW - dobiera metody analityczne odpowiednie do jakościowego i ilościowego oznaczania związków chemicznych

K_U15, P6S_UW - w oparciu o zdobytą wiedzę potrafi opracować samodzielny lub zespołowy projekt/raport z wykonanych prac i dokonać jego prezentacji multimedialnej

Kompetencje społeczne

K_K01, P6S_KR - w każdej sytuacji zachowuje się profesjonalnie, bierze na siebie odpowiedzialność za decyzje podejmowane w związku z obowiązkami zawodowymi, postępuje zgodnie z zasadami moralnymi i zasadami etyki zawodowej

K_K02, P6S_KR - wykazuje samodzielność i inwencję w pracy indywidualnej, jak i efektywnie współdziała w zespole, pełniąc w nim różne role; obiektywnie ocenia efekty pracy własnej i członków zespołu

K_K04, P6S_KR, P6S_KK - troszczy się o bezpieczeństwo pracy własnej i innych, stosuje odpowiednie procedury i zasady w stanach zagrożenia

K_K05, P6S_KK - obiektywnie ocenia poziom swojej wiedzy oraz umiejętności, rozumie znaczenie podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych adekwatnie do zmieniających się uwarunkowań społecznych oraz postępu nauki

K_K07, P6S_KK - przejawia dbałość i pełną odpowiedzialność za powierzony mu sprzęt specjalistyczny służący do badań

K_K08, P6S_KK, P6S_KO, P6S_KR - uczestniczy w dyskusjach i potrafi prowadzić dyskusje, jest otwarty na odmienne opinie i gotowy do asertywnego wyrażania uczuć i uwag krytycznych

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: zaliczeniowa praca kontrolna

Laboratoria: sprawdzian ustny oraz pisemny przed każdymi zajęciami, sprawozdania z ćwiczeń

Treści programowe

1. Techniki spektroskopowe (IR, Raman, UV-VIS, NMR, MS).
2. Techniki służące badaniu powierzchni ciał stałych (XPS, IGC, ToF SIMS, ICP).
3. Techniki obrazowania (SEM, TEM, AFM).

Metody dydaktyczne

Wykład, dyskusja, ćwiczenia praktyczne



Literatura

Podstawowa

1. Robert M. Siverstein, Francis X. Webster, David J. Kiemle „Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych”, Wydawnictwo Naukowe PWN 2007
2. Z. Sarbak, "Metody instrumentalne w badaniach adsorbentów i katalizatorów", Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2005.
3. A. Voelkel, Katarzyna Bielicka-Daszkiwicz, Kasylda Milczewska (Red.) "Zastosowania technik chromatograficznych", Wydawnictwo PP, Poznań 2005.
4. Z. Kęcki, "Podstawy spektroskopii molekularnej", 1998, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, ISBN 83-01-10503-8
5. J. Sadlej, "Spektroskopia molekularna", 2002, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 83-204-2705-3
6. H. Barańska, A. Łabudzińska, J. Terpiński, "Laserowa spektrometria ramanowska, zastosowania analityczne", 1981, PWN, Warszawa
7. Smith E., Dent G., Modern Raman Spectroscopy - A Practical Approach, John Wiley & Sons, Ltd, Chichester 2005.
8. R.W. Kelsall, I.W. Hamley, M. Geoghegan: Nanotechnologie, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008. ISBN 978-83-01-15537-7.
9. Klein, Tobias; Buhr, Egbert; Frase, Carl G. (2012). TSEM: A Review of Scanning Electron Microscopy in Transmission Mode and Its Applications. Advances in Imaging and Electron Physics. 171. pp. 297–356. doi:10.1016/B978-0-12-394297-5.00006-4. ISBN 9780123942975.
10. W. Zielenkiewicz: Pomiary efektów cieplnych : metody i zastosowania. Warszawa: PAN CUN, 2000.
11. W. Szczepaniak: Metody instrumentalne w analizie chemicznej. Wyd. 5. Warszawa: Wydawnictwo naukowe PWN, 2008, s. 373-375.

Uzupełniająca

1. L.A. Kazicyna, N.B. Kupletska, "Metody spektroskopowe wyznaczania struktury związków organicznych", PWN, Warszawa, 1989.
2. W. Zieliński, praca zbiorowa, "Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych", WNT, Warszawa, 1995.
3. A. Płaziak, "Spektroskopia masowa związków organicznych" Poznań, Wyd. UAM, 1997.
4. The essence of chromatography, C.F. Poole, Elsevier, Amsterdam, 2003



5. A. Voelkel, B. Strzemięcka, K. Adamska, K. Milczewska, Inverse gas chromatography as a source of physicochemical data, J. Chromatogr. A, 1216 (2009) 1551-1566.
6. B. Strzemięcka, A. Voelkel, J. Donate-Robles, J.M. Martín-Martínez, Assessment of the surface chemistry of carbon blacks by TGA-MS, XPS and inverse gas chromatography using statistical chemometric analysis, Applied Surface Science, 316 (2014) 315-323.
7. B. Strzemięcka, A. Voelkel, J. Zięba-Palus, T. Lachowicz, Assessment of the chemical changes during storage of phenol-formaldehyde resins pyrolysis gas chromatography mass spectrometry, inverse gas chromatography and Fourier transform infra red methods, 1359 (2014) 255-261.
8. A. Voelkel, H. Grajek, B. Strzemięcka, K. Adamska, New Essential Events in Modern Applications of Inverse Gas Chromatography, Analytical Separation Science, First Edition by J.L. Anderson, A. Berthod, V.P. Esteves, A.M. Stalcup, Wiley VCH Verlag GmbH & Co., KGaA, 2015, chapter 8, pp. 979-997.
9. "Introduction to Electron Microscopy" (PDF). FEI Company. p. 15. Retrieved 12 December 2012.
10. witryna internetowa: <https://science.howstuffworks.com/scanning-electron-microscope2.htm>

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	2,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do zaliczeniowej pracy kontrolnej) ¹	35	1,5

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności