

SYLABUS (KARTA PRZEDMIOTU/MODUŁU)

Nazwa przedmiotu/modułu (zgodna z zatwierdzonym programem studiów na kierunku) Techniki separacyjne i łączone			Punkty ECTS 6
Nazwa w j. angielskim Separation and hyphenated techniques in food analysis			
Jednostka(i) realizująca(e) przedmiot/moduł (instytut/katedra) Zakład Chemii Żywności i Analizy Instrumentalnej, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu UPP Zakład Technologii Uzdatniania Wody, Wydział Chemii UAM			
Kierownik przedmiotu/modułu Prof. dr hab. Henryk Jeleń (UPP) Prof. dr hab. Jacek Nawrocki (UAM)			
Kierunek studiów Analityka żywności	Poziom Studia II stopnia	Profil ogólnoakademicki	Semestr II
Specjalność	Specjalizacja magisterska		
RODZAJE ZAJĘĆ I ICH WYMIAR GODZINOWY (zajęcia zorganizowane i praca własna studenta)			
Forma studiów: stacjonarne		Forma studiów: niestacjonarne	
- wykłady	30	- wykłady	
- ćwiczenia	60	- ćwiczenia	
- inne z udziałem nauczyciela	5	- konsultacje z promotorami	
- praca własna studenta	55	- praca własna studenta	
Łączna liczba godzin:		150	Łączna liczba godzin:
CEL PRZEDMIOTU/MODUŁU			
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów technikami separacyjnymi (chromatograficznymi) i łączonymi (sprzężonymi) wykorzystywanymi w analizie żywności.			
METODY DYDAKTYCZNE			
Wykłady z prezentacją multimedialną, praca w laboratorium, praca w grupach, dyskusja, opracowanie i interpretacja uzyskanych wyników			
EFEKTY KSZTAŁCENIA			Odniesienie do efektów kierunkowy ch
Wiedza	E1. Potrafi wyjaśnić i uzasadnić celowość stosowania różnych sposobów przygotowanie prób oraz technik chromatograficznych i łączonych w analizie żywności E2. Objaśnia podstawy teoretyczne procesów rozdzielania analitów technikami chromatograficznymi, objaśnia podstawowe zjawiska w spektrometrii mas E3. Zna zasady bezpieczeństwa pracy w laboratorium chromatograficznym		
Umiejętności	E4. Potrafi dobrać technikę przygotowania prób, a następnie technikę chromatograficzną i metodę detekcji do analizy składników żywności w zależności od ich charakteru chemicznego i matrycy w której występują. E5. Do opracowania i interpretacji wyników analiz technikami chromatograficznymi i łączonymi dobiera i stosuje właściwe narzędzia oceny wiarygodności wyników E6. Potrafi ocenić jakość i bezpieczeństwo żywności E7. Planuje i samodzielnie wykonuje analizy technikami chromatograficznymi i łączonymi		
Kompetencje społeczne	E8. Ma świadomość potrzeby stałego śledzenia uregulowań prawnych związanych z bezpieczeństwem żywności E9. Ma świadomość zawodowej odpowiedzialności za produkcję żywności wysokiej jakości E10. Potrafi dbać o powierzony sprzęt, bezpieczeństwo własne i współpracowników		
Metody weryfikacji efektów kształcenia Ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych połączona z dyskusją Pisemne kolokwia z zagadnień dotyczących ćwiczeń laboratoryjnych Egzamin końcowy dotyczący zagadnień omawianych na wykładach			Numery efektów E3, E5, E8- E10 E1-E2, E7 E1-E2, E4, E6

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Techniki separacyjne w analizie żywności:

Wykłady:

1. Podstawy teoretyczne chromatografii
2. Podział technik chromatograficznych (chromatografia gazowa, cieczowa, cienkowsarstwowa, kolumnowa)
3. Specyfika i warianty chromatografii gazowej: systemy wprowadzania próbek, kolumny, detektory
4. Specyfika i warianty chromatografii cieczowej: kolumny, detektory
5. Analiza ilościowa w chromatografii
6. Przygotowanie prób w chromatografii (SPE), derywatywacja w GC i HPLC
7. Ocena podstawowych parametrów metod chromatograficznych

Tematyka ćwiczeń:

1. Wyznaczanie podstawowych charakterystyk w chromatografii
2. Analiza związków za pomocą chromatografii gazowej z detekcją FID i ECD
3. Analiza związków za pomocą wybranych wariantów chromatografii cieczowej z detekcją UV-Vis, FLD i CD

Techniki łączone w analizie żywności:

Wykłady:

1. Podstawowe pojęcia spektrometrii mas
2. Wprowadzanie próbek, techniki jonizacji, analizatory, detektory
3. Specyfika i wymagania sprzętowe technik łączonych (GC-MS, GCxGC-MS, 2DGC-MS, LC-MS), tandemowa spektrometria mas, wysokorozdzielcza spektrometria mas
4. Identyfikacja związków w spektrometrii mas, analiza ilościowa, bazy danych
5. Techniki przygotowania prób w technikach sprzężonych – analiza fazy nadpowierzchniowej, derywatywacja w spektrometrii mas
6. Pozostałe techniki sprzężone (chromatografia gazowa – olfaktometria (GC-O), GC-IR, ICP-MS)
7. Spektrometria mas stabilnych izotopów

Tematyka ćwiczeń:

1. Analiza analitów w fazie nadpowierzchniowej – statyczny headspace i SPME
2. Analiza związków zapachowych za pomocą różnych wariantów GC-MS
3. Wykorzystanie LC-MS do identyfikacji związków bioaktywnych żywności

<p style="text-align: center;">Formy i kryteria zaliczenia przedmiotu</p> <p style="text-align: center;">REGULAMIN PRZEDMIOTU TECHNIKI SEPARACYJNE I ŁĄCZONE W ANALIZIE ŻYWNOŚCI Kierunek studiów: Analityka żywności ROK AKADEMICKI 2017/2018</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Przedmiot realizowany jest w dwóch modułach: techniki separacyjne (chromatograficzne, realizowane na UAM) oraz techniki łączone (sprzężone, realizowane na UPP). Za realizację zajęć w poszczególnych modułach odpowiedzialni są kierownicy modułów. 2. Każdy moduł obejmuje 15 godzin wykładów i 30 godzin ćwiczeń laboratoryjnych. 3. Zgodnie z §10 Regulaminu Studiów UP w Poznaniu obecność na wszystkich zajęciach jest obowiązkowa, a opuszczonych zajęć nie można odrabiać. 4. Udokumentowane, usprawiedliwione przez prowadzących nieobecności, nie mogą przekroczyć 10% zajęć w poszczególnych modułach. 5. Podstawą do zaliczenia ćwiczeń z przedmiotu jest uzyskanie zaliczeń ćwiczeń poszczególnych modułów. W trakcie ćwiczeń zostaną przeprowadzone kolokwia sprawdzających bieżącą wiedzę, po trzy w każdym module. Praca na ćwiczeniach oraz kolokwia oceniane będą punktowo zgodnie z regulaminami ćwiczeń poszczególnych modułów. Łącznie na ćwiczeniach można uzyskać 60 punktów, do 30 punktów za każdy moduł, a uzyskanie powyżej 15 punktów z każdego modułu warunkuje uzyskanie zaliczenia ćwiczeń. Kryteria zaliczenia ćwiczeń na poszczególne oceny: <ul style="list-style-type: none"> 0 – 30 pkt - niedostateczny 31 – 36 pkt - dostateczny 37 – 42 pkt - dostateczny plus 43 – 48 pkt - dobry 49 – 54 pkt - dobry plus 55 – 60 pkt - bardzo dobry 6. Studenci, którzy nie uzyskają zaliczenia ćwiczeń nie mają prawa przystąpić do egzaminu. 7. Egzamin zostanie przeprowadzony w formie pisemnej i obejmować będzie po 5 pytań otwartych z zagadnień każdego modułu. Pytania oceniane będą punktowo, w skali od 0 do 5 punktów za jedno pytanie, łącznie do 25 punktów. Podstawą uzyskania pozytywnej oceny z egzaminu jest uzyskanie nie mniej niż 13 punktów z każdego modułu. 8. Kryteria dla poszczególnych ocen uzyskanych z egzaminu: <ul style="list-style-type: none"> 0 – 25 pkt - niedostateczny 26 – 29 pkt - dostateczny 30 – 34 pkt - dostateczny plus 35 – 39 pkt - dobry 40 – 44 pkt - dobry plus 45 – 50 pkt - bardzo dobry 	<p style="text-align: center;">Procentowy udział w końcowej ocenie</p>
<p>WYKAZ LITERATURY</p> <p>Podstawowa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Witkiewicz Z., Kałużna – Czaplińska J. Podstawy chromatografii i technik elektromigracyjnych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2017 2. Witkiewicz Z., Hepter J. Chromatografia gazowa, Wydawnictwo NT, Warszawa, 2009 3. Poole C. F. The essence of chromatography, Elsevier, Amsterdam, 2003 4. Cygański A., Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2012 5. Konieczka P., Namieśnik J., Zygmunt B. Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych, Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2013 <p>Uzupełniająca</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Watson J.T., Sparkman O.D., Introduction to mass spectrometry: Instrumentation, Applications and Strategies for data interpretation, Wiley, 2007 	