

WYDZIAŁ CHEMICZNY					
KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim: Analiza środowiskowa, żywności i leków Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Analiza środowiskowa, żywności i leków Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Chemia Specjalność (jeśli dotyczy): Analityka środowiskowa i żywności Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy Kod przedmiotu: CHC023057 Grupa kursów: NIE					
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		60		15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		120		30
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		4		1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			4		1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5		2		0,5
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH 1. Znajomość chemii analitycznej w zakresie kursów przewidzianych programem studiów I-go stopnia 2. Posiadanie umiejętności praktycznych związanych z zastosowaniem metod analizy chemicznej i analizy instrumentalnej z zakresu kursów przewidzianych programem studiów I-go stopnia					
CELE PRZEDMIOTU C1 Zapoznanie z podstawową terminologią i definicjami dotyczącymi próbek środowiskowych, żywności i leków C2 Zapoznanie z metodami pobierania i przygotowania próbek środowiskowych, leków i żywności w celu przeprowadzenia analizy chemicznej C3 Przedstawienie technik eksperymentalnych oraz metod i procedur przygotowania próbek środowiskowych, leków i żywności stosowanych w celu przeprowadzenia analizy chemicznej oraz zastosowanie technik instrumentalnych. C4 Zaznajomienie z teoretycznymi podstawami funkcjonowania odpowiedniej aparatury pomiarowej stosowanej rutynowo w procesie analizy próbek środowiskowych, leków i żywności. C5 Zdobycie umiejętności wyboru i przeprowadzenia optymalnej dla danego rodzaju próbek i celu analizy metody pobierania i przygotowania próbek do analizy C6 Uzyskanie umiejętności zastosowania aparatury pomiarowej w instrumentalnej analizie chemicznej. C7 Utrwalenie umiejętności wykonywania obliczeń niezbędnych do opracowania wyników przeprowadzanych oznaczeń i analiz oraz statystycznego opracowania wyników i analizy błędów C8 Nabycie i utrwalenie umiejętności przeprowadzania przeglądów literaturowych na tematy związane z analityką oraz umiejętności przygotowania i wygłoszenia prezentacji multimedialnych na podstawie zgromadzonej literatury.					
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ Z zakresu wiedzy: PEK_W01 Student zna podstawowe definicje i terminy typowe dla próbek środowiskowych, żywności i leków, zna aspekty prawne mające zastosowanie w analizie tego rodzaju próbek PEK_W02 Student zna zasady pobierania różnego rodzaju próbek środowiskowych, żywności i leków PEK_W03 Student zna metody przygotowania próbek do analizy, umie wybrać metodę optymalną dla danego rodzaju próbek i celu analizy					

PEK_W04 Student zna metody instrumentalne stosowane w analizie składników i zanieczyszczeń próbek środowiskowych, żywności i leków, zna ich zalety, wady i typowe zastosowania		
PEK_W05 Student zna metody walidacji procedur analitycznych i technik instrumentalnych oraz cel i sposób zastosowania certyfikowanych materiałów odniesienia, potrafi przeprowadzić analizę statystyczną wyników analitycznych oraz ich interpretację.		
Z zakresu umiejętności:		
PEK_U01 Student umie wybrać i zastosować optymalną dla danego rodzaju próbki i celu przeprowadzenia analizy metodę pobierania i przygotowania próbek		
PEK_U02 Student potrafi wykonać analizy z wykorzystaniem aparatury odpowiedniej dla rodzaju oznaczanego składnika i celu analizy		
PEK_U03 Student umie wykonać obliczenia niezbędne w czasie przygotowania próbek do analizy oraz prowadzące do uzyskania końcowego wyniku przeprowadzonych analiz i oznaczeń oraz potrafi przeprowadzić ocenę poprawności uzyskanych wyników i weryfikację błędów pomiarowych		
PEK_U04 Student umie przeprowadzić przegląd literatury na zadany temat związany z analizą i monitoringiem próbek środowiskowych, żywności i leków oraz przeanalizować wyniki przedstawione w publikowanych pracach		
PEK_U05 Student potrafi przygotować prezentację multimedialną na zadany temat na podstawie wybranych publikacji		
PEK_U06 Student umie przedstawić prezentację multimedialną przygotowaną przez siebie i odpowiedzieć na zadawane przez słuchaczy pytania związane z omawianym tematem.		
Z zakresu kompetencji społecznych:		
PEK_K01 Student rozumie potrzebę podnoszenia swoich kompetencji i ciągłego dokształcania się		
PEK_K02 Student potrafi współdziałać w grupie przyjmując w niej różne role, w tym kierownicze, ma świadomość odpowiedzialności za wspólne działania		
PEK_K03 Student potrafi określić priorytety niezbędne do realizacji zadań własnych lub innych członków grupy		
TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do analizy próbek środowiskowych, żywności i leków. Żywność: definicje (UE i inne), rodzaje składników produktów żywnościowych (klasyfikacje), charakterystyka badań typowych dla danego rodzaju próbki. Leki: definicja; terminologia; wprowadzenie w kwestie prawne, farmakopee.	2
Wy2 *	Wprowadzenie do analityki leków; harmonizacja. Analityka środowiskowa – charakterystyka i specyfika pomiarów. Metrologia w analizie środowiskowej, żywności i leków. Niepewność i budżet niepewności, walidacja, spójność i inne parametry. Metody referencyjne.	2
Wy3	Analiza środowiskowa: klasyfikacja próbek środowiskowych. Prawo unijne, krajowe, normy. Obiekty i ekosystemy – układy otwarte i zamknięte. Aktywne i pasywne metody pobierania próbek. Problemy reprezentatywności próbek. Ogólne zasady wstępnego postępowania z próbkami. Monitoring i mobilność zanieczyszczeń. Analiza powietrza i gazów.	2
Wy4	Analiza zanieczyszczeń powietrza – wybrane problemy. Analiza wody i ścieków: rodzaje wód i ścieków oraz ich charakterystyka i składniki; próbkowanie, zanieczyszczenia; chemiczne i fizyczne metody analizy; wybrane aspekty mikrobiologiczne. Analiza gleby: charakterystyka i rodzaje gleb; składniki gleb; kwasowość; rodzaje wody; przykładowe typowe badania gleby.	2
Wy5	Analiza gleby: oznaczanie składników mineralnych; oznaczanie pH gleby; analiza związków organicznych; oznaczanie różnych rodzajów węgla, analizatory. Środowiskowe próbki z matrycą biologiczną: ekosystem, flora i fauna, bioindykatory; rodzaje badań. Surfaktanty i metody ich oznaczania. Walidacja i certyfikowane materiały odniesienia w analizie środowiskowej.	2
Wy6	Analiza żywności: przykładowe ogólne procedury postępowania; procedury pobierania i	2

	przygotowania próbek do pomiaru – składniki mineralne, pierwiastki, składniki organiczne, mikroorganizmy; metody analizy i kontroli żywności; aspekty prawne - normy; specjacja; żywność transgeniczna i jej analiza – testy i metody immunochemiczne; oznaczanie podstawowych składników żywności; pestycydy.	
Wy7	Analiza reologiczna i sensoryczna. Analiza leków: badania wstępne i ogólne; metody chemiczne i fizyczne w analizie leków; materiały odniesienia i standardy; aspekty prawne – walidacja i harmonizacja; polimorfizm leków – transformacje i metody analizy form polimorficznych. Chiralność leków.	2
Wy8	Trendy w analityce próbek środowiskowych, żywności i leków. Substancje ziołowe i ich analityka. Analiza śladowa. Analiza frakcjonowana.	1
	Suma godzin	15

* wykład prowadzony przez pracownika Centralnego Laboratorium Badawczego we Wrocławiu (jednej z komórek organizacyjnych Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska) w ramach projektu: Zintegrowany Program Rozwoju Politechniki Wrocławskiej - współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego, Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój, Oś Priorytetowa III. Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju, Działanie 3.5 Kompleksowe programy szkół wyższych.

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
Lab1- Lab2*	Sposób prowadzenia i warunki zaliczenia kursu. Zasady bezpieczeństwa pracy w laboratorium. Oznaczanie form specjacyjnych żelaza w suplementach diety – metody referencyjne w weryfikacji dokładności oznaczeń.	8
Lab3	Analiza ilościowa substancji czynnych w wybranych preparatach farmaceutycznych	4
Lab4	Oznaczenie zawartości pektyn w marmoladach i dżemach	4
Lab5	Oznaczanie kofeiny	4
Lab6	Oznaczanie małych ilości azotanów (III) metodą riwanolową	4
Lab7*	Oznaczanie azotanów w warzywach	4
Lab8	Oznaczanie zawartości związków polifenolowych w próbkach pochodzenia roślinnego	4
Lab9	Analiza rentgenowska farmaceutyków	4
Lab10	Oznaczanie szczawianów w wybranych używkach	4
Lab11	Spektrofotometryczne oznaczanie Al w próbkach napojów gazowanych	4
Lab12	Analiza białek	4
Lab13*	Oznaczanie fosforanów w wodach.	4
Lab14- Lab15**	Warsztaty dydaktyczne	8
	Suma godzin	60

* zajęcia prowadzone przez pracownika Centralnego Laboratorium Badawczego we Wrocławiu (jednej z komórek organizacyjnych Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska) w ramach projektu: Zintegrowany Program Rozwoju Politechniki Wrocławskiej - współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego, Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój, Oś Priorytetowa III. Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju, Działanie 3.5 Kompleksowe programy szkół wyższych.

** zajęcia odbędą się w laboratorium LabAnalityki w Brzegu Dolnym w ramach projektu: Zintegrowany Program Rozwoju Politechniki Wrocławskiej - współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego, Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój, Oś Priorytetowa III. Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju, Działanie 3.5 Kompleksowe programy szkół wyższych.

Forma zajęć – seminarium		
Sem1	Omówienie celów i technik zbierania informacji na wybrane tematy seminaryjne z zakresu analizy próbek środowiskowych, żywności i leków. Wybór dwóch tematów. Ustalenie terminów i zasad prezentacji. Omówienie zasad oceniania wystąpień i prezentacji.	2
Sem2- Sem4	Seminarium na wybrany przez Studenta temat dotyczący analizy próbek środowiskowych, żywności i leków - prezentacje studenckie	6
Sem5- Sem7*	Seminarium na wybrany przez Studenta temat dotyczący weryfikacji dokładności wyników analitycznych z zakresu analizy próbek środowiskowych, żywności i leków oraz walidacji procedur analitycznych - prezentacje studenckie	6
Sem8	Podsumowanie wystąpień Studentów	1
	Suma godzin	15

* zajęcia współprowadzone przez pracownika Centralnego Laboratorium Badawczego we Wrocławiu (jednej z komórek organizacyjnych Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska) w ramach projektu: : Zintegrowany Program Rozwoju Politechniki Wrocławskiej - współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego

Funduszu Społecznego, Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój, Oś Priorytetowa III. Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju, Działanie 3.5 Kompleksowe programy szkół wyższych.

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
N1. Wykład informacyjny N2. Wykład problemowy N3. Wykonanie ilościowych oznaczeń analitycznych N4. Przygotowanie sprawozdania N5. Przygotowanie referatu N6. Prezentacja multimedialna N7. Konsultacje		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P (wykład)	PEK_W01-PEK_W05	Egzamin końcowy; egzamin pisemny
P (laboratorium)		
P (laboratorium)	PEK_U01-PEK_U03	Realizacja programu ćwiczeń i wycieczek, ocena końcowa będzie średnią arytmetyczną ocen ze sprawozdań wykonanych na podstawie przeprowadzonych analizy i uzyskanych wyników
F1 (seminarium)	PEK_U04-PEK_U05	Uczestnictwo w seminarium: maksimum 25% nieobecności obecności nieusprawiedliwionych
F2 (seminarium)	PEK_U04-PEK_U05	Pozytywna ocena z prezentacji (każdy student dwie różne tematycznie prezentacje) – ocena: średnia arytmetyczna
P (seminarium) \Rightarrow jeżeli $F1 > 75\%$, to $F2 =$ średnia arytmetyczna ocen za prezentacje		
LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>		
[1] Jankiewicz M, Kędzior, Metody pomiarów i kontrola jakości w przemyśle spożywczym i biotechnologii, WAR Poznań 2003 [2] Watson D.G., Pharmaceutical Analysis. Elsevier 2012 [3] Dojlido J, Dożańska W, Hermanowicz W, Koziorowski B, Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków, Wydawnictwo Arkady, 1999 [4] Dojlido J, Instrumentalne metody badania wody i ścieków, Wydawnictwo Arkady, 2010 [5] Wybrane metody analizy żywności. Oznaczenie podstawowych składników, substancji dodatkowych i zanieczyszczeń, M. Małecka red., Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, 2010 [6] Spectral Methods in Food Analysis Instrumentation and Applications. Edited by Magdi M. Mossoba, Center for Food Safety and Applied Nutrition, Food and Drug Administration Washington, D.C.		
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>		
[1] Namieśnik J., Łukasiak J., Jamrógiewicz Z.: Pobieranie próbek środowiskowych do analizy. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1995; [2] Namieśnik J., Jamrógiewicz Z., Pilarczyk M., Torres L.: Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy. WNT, Warszawa 2000 [3] Andrews JE, Brimblecombe P, Jickells TP, Liss PS, Wprowadzenie do chemii środowiska. WNT, Warszawa 1999; [4] O'Neill P, Chemia środowiska. Wyd. PWN Warszawa-Wrocław 1998 [5] Zejca A., Gorczyca M., Chemia leków. PZWL - Wydawnictwo Lekarskie 2004. [6] Baryłko-Pikielna N, Matuszewska I, Sensoryczne badania żywności. Podstawy - Metody – Zastosowania, Wydawnictwo Naukowe PTTŻ, 2009		
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)		
dr inż. Anna Leśniewicz, anna.lesniewicz@pwr.edu.pl		