

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Studia Doktoranckie WliTCh

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: D

Stopień studiów: III

Specjalności: Technologia Chemiczna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	III Metody eksperymentalne badań fizykochemicznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh D oIIIS C10 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Rozszerzenie dotychczasowej wiedzy na temat metod analizy chemicznej - elementarnej i specjacyjnej, ze szczególnym uwzględnieniem technik spektrometrii atomowej, chromatografii i spektrometrii mas.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiedza uzyskana w trakcie studiów na wydziałach chemicznych

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Wiedza w zakresie spektrometrii atomowej - absorpcyjnej i emisyjnej. Zastosowanie techniki laserowej w analizie chemicznej.

EK2 Wiedza Zastosowanie technik chromatograficznych w analizie chemicznej.

EK3 Wiedza Rozszerzona wiedza w zakresie technik spektrometrii mas.

EK4 Wiedza Techniki łączone w analizie chemicznej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Analiza pierwiastkowa i specjacyjna. Mineralizacja (konwencjonalna, mikrofalowa). Mechanizmy uzyskiwania plazmy niskotemperaturowej do celów analizy pierwiastkowej Spektrometria atomowa a cząsteczkowa. Eliminacja tła w spektrometrii atomowej. Samoabsorpcja i sposoby jej eliminacji. Fluorescencja atomowa. Fluorescencja rentgenowska. Promieniowanie synchrotronowe. Techniki absorpcyjnej i emisyjnej spektrometrii atomowej (F-AAS, ET-AAS, GF-AAS; ICP-OES. Lasery, ich budowa, zasada działania i zastosowania w analizie chemicznej; ablacja laserowa, LIPS, LIMS. Techniki spektrometrii mas. Przygotowanie próbek do analizy techniką MS. Budowa i zasada działania spektrometrów mas; klasyczne MS; TOF i TOF z reflektorem; kwadrupolowe MS; pułapki jonowe w MS; tandemowe MS i techniki hybrydowe w MS. Detektory jonów w MS. Metody jonizacji próbek gazowych i ciekłych: elektronami (EI), chemiczna (CI, DCI, NCI), szybkimi atomami (FAB), jonami (SIMS), desorpcja i jonizacja polowa (FD, FI); jonizacja pod ciśnieniem atmosferycznym przez rozpylanie (ESI, APCI, APPI); technika MALDI. Efekty izotopowe w MS. Interpretacja widm w MS. Rozdzielanie składników technikami chromatografii kolumnowej: gazowej (GC), cieczowej HPLC (RP-HPLC, NP-HPLC), z płynami w stanie nadkrytycznym (SFC), cienkowarstwowej (TLC); chromatografia preparatywna; chromatografia jonowymienna; chromatografia wielowymiarowa i wielokapilarna.	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	25
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	45
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

test ok. 60 pytań, każdy z czterema opcjami

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Inne

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Ocena końcowa egzaminu będzie średnią ważoną, określoną na podstawie wyniku egzaminu pisemnego (testowego) oraz odpowiedzi ustnej na 3 pytania szczegółowe. Warunkiem przystąpienia do egzaminu ustnego jest pozytywny wynik: egzamin pisemnego. Wynik egzaminu pisemnego będzie określony wg schematu: 50%-60% na ocenę 3.0, 60%-70% na ocenę 3.5, 70%-80% na ocenę 4.0, 80%-90% na ocenę 4.5, 90%-100% na ocenę 5.0.

NA OCENĘ 3.5	Ocena końcowa egzaminu będzie średnią ważoną, określoną na podstawie wyniku egzaminu pisemnego (testowego) oraz odpowiedzi ustnej na 3 pytania szczegółowe. Warunkiem przystąpienia do egzaminu ustnego jest pozytywny wynik: egzamin pisemnego. Wynik egzaminu pisemnego będzie określony wg schematu: 50%-60% na ocenę 3.0, 60%-70% na ocenę 3.5, 70%-80% na ocenę 4.0, 80%-90% na ocenę 4.5, 90%-100% na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.0	Ocena końcowa egzaminu będzie średnią ważoną, określoną na podstawie wyniku egzaminu pisemnego (testowego) oraz odpowiedzi ustnej na 3 pytania szczegółowe. Warunkiem przystąpienia do egzaminu ustnego jest pozytywny wynik: egzamin pisemnego. Wynik egzaminu pisemnego będzie określony wg schematu: 50%-60% na ocenę 3.0, 60%-70% na ocenę 3.5, 70%-80% na ocenę 4.0, 80%-90% na ocenę 4.5, 90%-100% na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.5	Ocena końcowa egzaminu będzie średnią ważoną, określoną na podstawie wyniku egzaminu pisemnego (testowego) oraz odpowiedzi ustnej na 3 pytania szczegółowe. Warunkiem przystąpienia do egzaminu ustnego jest pozytywny wynik: egzamin pisemnego. Wynik egzaminu pisemnego będzie określony wg schematu: 50%-60% na ocenę 3.0, 60%-70% na ocenę 3.5, 70%-80% na ocenę 4.0, 80%-90% na ocenę 4.5, 90%-100% na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 5.0	Ocena końcowa egzaminu będzie średnią ważoną, określoną na podstawie wyniku egzaminu pisemnego (testowego) oraz odpowiedzi ustnej na 3 pytania szczegółowe. Warunkiem przystąpienia do egzaminu ustnego jest pozytywny wynik: egzamin pisemnego. Wynik egzaminu pisemnego będzie określony wg schematu: 50%-60% na ocenę 3.0, 60%-70% na ocenę 3.5, 70%-80% na ocenę 4.0, 80%-90% na ocenę 4.5, 90%-100% na ocenę 5.0.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Ocena końcowa egzaminu będzie średnią ważoną, określoną na podstawie wyniku egzaminu pisemnego (testowego) oraz odpowiedzi ustnej na 3 pytania szczegółowe. Warunkiem przystąpienia do egzaminu ustnego jest pozytywny wynik: egzamin pisemnego. Wynik egzaminu pisemnego będzie określony wg schematu: 50%-60% na ocenę 3.0, 60%-70% na ocenę 3.5, 70%-80% na ocenę 4.0, 80%-90% na ocenę 4.5, 90%-100% na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 3.5	Ocena końcowa egzaminu będzie średnią ważoną, określoną na podstawie wyniku egzaminu pisemnego (testowego) oraz odpowiedzi ustnej na 3 pytania szczegółowe. Warunkiem przystąpienia do egzaminu ustnego jest pozytywny wynik: egzamin pisemnego. Wynik egzaminu pisemnego będzie określony wg schematu: 50%-60% na ocenę 3.0, 60%-70% na ocenę 3.5, 70%-80% na ocenę 4.0, 80%-90% na ocenę 4.5, 90%-100% na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.0	Ocena końcowa egzaminu będzie średnią ważoną, określoną na podstawie wyniku egzaminu pisemnego (testowego) oraz odpowiedzi ustnej na 3 pytania szczegółowe. Warunkiem przystąpienia do egzaminu ustnego jest pozytywny wynik: egzamin pisemnego. Wynik egzaminu pisemnego będzie określony wg schematu: 50%-60% na ocenę 3.0, 60%-70% na ocenę 3.5, 70%-80% na ocenę 4.0, 80%-90% na ocenę 4.5, 90%-100% na ocenę 5.0.

NA OCENĘ 4.5	Ocena końcowa egzaminu będzie średnią ważoną, określoną na podstawie wyniku egzaminu pisemnego (testowego) oraz odpowiedzi ustnej na 3 pytania szczegółowe. Warunkiem przystąpienia do egzaminu ustnego jest pozytywny wynik: egzamin pisemnego. Wynik egzaminu pisemnego będzie określony wg schematu: 50%-60% na ocenę 3.0, 60%-70% na ocenę 3.5, 70%-80% na ocenę 4.0, 80%-90% na ocenę 4.5, 90%-100% na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 5.0	Ocena końcowa egzaminu będzie średnią ważoną, określoną na podstawie wyniku egzaminu pisemnego (testowego) oraz odpowiedzi ustnej na 3 pytania szczegółowe. Warunkiem przystąpienia do egzaminu ustnego jest pozytywny wynik: egzamin pisemnego. Wynik egzaminu pisemnego będzie określony wg schematu: 50%-60% na ocenę 3.0, 60%-70% na ocenę 3.5, 70%-80% na ocenę 4.0, 80%-90% na ocenę 4.5, 90%-100% na ocenę 5.0.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Ocena końcowa egzaminu będzie średnią ważoną, określoną na podstawie wyniku egzaminu pisemnego (testowego) oraz odpowiedzi ustnej na 3 pytania szczegółowe. Warunkiem przystąpienia do egzaminu ustnego jest pozytywny wynik: egzamin pisemnego. Wynik egzaminu pisemnego będzie określony wg schematu: 50%-60% na ocenę 3.0, 60%-70% na ocenę 3.5, 70%-80% na ocenę 4.0, 80%-90% na ocenę 4.5, 90%-100% na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 3.5	Ocena końcowa egzaminu będzie średnią ważoną, określoną na podstawie wyniku egzaminu pisemnego (testowego) oraz odpowiedzi ustnej na 3 pytania szczegółowe. Warunkiem przystąpienia do egzaminu ustnego jest pozytywny wynik: egzamin pisemnego. Wynik egzaminu pisemnego będzie określony wg schematu: 50%-60% na ocenę 3.0, 60%-70% na ocenę 3.5, 70%-80% na ocenę 4.0, 80%-90% na ocenę 4.5, 90%-100% na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.0	Ocena końcowa egzaminu będzie średnią ważoną, określoną na podstawie wyniku egzaminu pisemnego (testowego) oraz odpowiedzi ustnej na 3 pytania szczegółowe. Warunkiem przystąpienia do egzaminu ustnego jest pozytywny wynik: egzamin pisemnego. Wynik egzaminu pisemnego będzie określony wg schematu: 50%-60% na ocenę 3.0, 60%-70% na ocenę 3.5, 70%-80% na ocenę 4.0, 80%-90% na ocenę 4.5, 90%-100% na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.5	Ocena końcowa egzaminu będzie średnią ważoną, określoną na podstawie wyniku egzaminu pisemnego (testowego) oraz odpowiedzi ustnej na 3 pytania szczegółowe. Warunkiem przystąpienia do egzaminu ustnego jest pozytywny wynik: egzamin pisemnego. Wynik egzaminu pisemnego będzie określony wg schematu: 50%-60% na ocenę 3.0, 60%-70% na ocenę 3.5, 70%-80% na ocenę 4.0, 80%-90% na ocenę 4.5, 90%-100% na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 5.0	Ocena końcowa egzaminu będzie średnią ważoną, określoną na podstawie wyniku egzaminu pisemnego (testowego) oraz odpowiedzi ustnej na 3 pytania szczegółowe. Warunkiem przystąpienia do egzaminu ustnego jest pozytywny wynik: egzamin pisemnego. Wynik egzaminu pisemnego będzie określony wg schematu: 50%-60% na ocenę 3.0, 60%-70% na ocenę 3.5, 70%-80% na ocenę 4.0, 80%-90% na ocenę 4.5, 90%-100% na ocenę 5.0.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 3.0	Ocena końcowa egzaminu będzie średnią ważoną, określoną na podstawie wyniku egzaminu pisemnego (testowego) oraz odpowiedzi ustnej na 3 pytania szczegółowe. Warunkiem przystąpienia do egzaminu ustnego jest pozytywny wynik: egzamin pisemnego. Wynik egzaminu pisemnego będzie określony wg schematu: 50%-60% na ocenę 3.0, 60%-70% na ocenę 3.5, 70%-80% na ocenę 4.0, 80%-90% na ocenę 4.5, 90%-100% na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 3.5	Ocena końcowa egzaminu będzie średnią ważoną, określoną na podstawie wyniku egzaminu pisemnego (testowego) oraz odpowiedzi ustnej na 3 pytania szczegółowe. Warunkiem przystąpienia do egzaminu ustnego jest pozytywny wynik: egzamin pisemnego. Wynik egzaminu pisemnego będzie określony wg schematu: 50%-60% na ocenę 3.0, 60%-70% na ocenę 3.5, 70%-80% na ocenę 4.0, 80%-90% na ocenę 4.5, 90%-100% na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.0	Ocena końcowa egzaminu będzie średnią ważoną, określoną na podstawie wyniku egzaminu pisemnego (testowego) oraz odpowiedzi ustnej na 3 pytania szczegółowe. Warunkiem przystąpienia do egzaminu ustnego jest pozytywny wynik: egzamin pisemnego. Wynik egzaminu pisemnego będzie określony wg schematu: 50%-60% na ocenę 3.0, 60%-70% na ocenę 3.5, 70%-80% na ocenę 4.0, 80%-90% na ocenę 4.5, 90%-100% na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.5	Ocena końcowa egzaminu będzie średnią ważoną, określoną na podstawie wyniku egzaminu pisemnego (testowego) oraz odpowiedzi ustnej na 3 pytania szczegółowe. Warunkiem przystąpienia do egzaminu ustnego jest pozytywny wynik: egzamin pisemnego. Wynik egzaminu pisemnego będzie określony wg schematu: 50%-60% na ocenę 3.0, 60%-70% na ocenę 3.5, 70%-80% na ocenę 4.0, 80%-90% na ocenę 4.5, 90%-100% na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 5.0	Ocena końcowa egzaminu będzie średnią ważoną, określoną na podstawie wyniku egzaminu pisemnego (testowego) oraz odpowiedzi ustnej na 3 pytania szczegółowe. Warunkiem przystąpienia do egzaminu ustnego jest pozytywny wynik: egzamin pisemnego. Wynik egzaminu pisemnego będzie określony wg schematu: 50%-60% na ocenę 3.0, 60%-70% na ocenę 3.5, 70%-80% na ocenę 4.0, 80%-90% na ocenę 4.5, 90%-100% na ocenę 5.0.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	Ugruntowanie wiedzy w zakresie spektralnych metod analizy chemicznej	Cel 1	W1	N1 N2	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	Powtórzenie i rozszerzenie wiadomości w zakresie technik chromatograficznego rozdzielania składników.	Cel 1	W1	N1 N2	F1 P1
EK3	Zapoznanie się z nowszymi rozwiązaniami w zakresie spektrometrii mas.	Cel 1	W1	N1 N2	F1 P1
EK4	W tej części wykładu będzie położony nacisk na techniki chromatografii ciekłowej łączonej ze spektrometrami mas jako analizatorami jonów..	Cel 1	W1	N1 N2	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA DODATKOWA

[1] Materiały własne i wskazane linki internetowe, w tym youtube.

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. prof. PK Tadeusz Michałowski (kontakt: michalot@o2.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. Tadeusz Michałowski (kontakt: michalot@o2.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....