

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Kataliza w Technologii Organicznej i Procesach Rafineryjnych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	ST-2_12p Fizyczne i fizykochemiczne podstawy metod analizy chemicznej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIIS C1 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	0	0	0	0	0	30

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** W ramach seminariów, każda z osób wygłosiła po 2 referaty dotyczące zagadnień szczegółowych, realizowanych wspólnie w ramach różnych technik analitycznych. Przy opisie poszczególnych tematów zwracano szczególną uwagę na zrozumienie fizykochemii omawianych zjawisk.

**Cel 2** Uzyskanie wiedzy związanej z poszczególnymi etapami procedury analitycznej, począwszy od mineralizacji próbki (w analizie elementarnej) lub ekstrakcji (w analizie specjacyjnej)

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiedza nabyta na wcześniejszych etapach edukacji w zakresie chemii analitycznej, chemii fizycznej i fizyki.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Uzyskanie wiedzy związanej z poszczególnymi etapami procedury analitycznej, począwszy od mineralizacji próbki (w analizie elementarnej) lub ekstrakcji (w analizie specjacyjnej). Seminarium miało za zadanie uzupełnienie wiedzy przekazywanej w ramach wykładów

**EK2 Wiedza** Omówiono techniki pobierania próbek i ich analizy chromatograficznej. Szczególną uwagę zwrócono na techniki chromatograficzne.

**EK3 Wiedza** Zapoznanie się z techniką wstrzykowej analizy przepływowej (FIA).

**EK4 Wiedza** Zapoznanie się z innymi, szczegółowymi technikami analitycznymi.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Zagadnienia szczegółowe dotyczyły mineralizacji próbek do analizy pierwiastkowej: mineralizacja sucha, mokra, w tym mikrofalowa, ze wspomaganiami prom. UV i ultradźwiękami, mikrofalami. Metoda Kjeldahla, aparat Parnasa-Wagnera, metoda Dumasa, W ramach ekstrakcji: ekstrakcja ciecz-ciecz, ekstraktor Soxhleta, ekstraktor Kumagawa, Soxtec, techniki SPE i SPME. Dozymetria pasywna w analizie środowiska, Derywatywacja analitów. Suszenie: konwekcyjne, mikrofalowe, rozpyłowe (spray drying), próżniowe, (vacuum drying), w stanie nadkrytycznym; liofilizacja, wagosuszarki. Wstrzykowa analiza przepływowa. Techniki łączone w analityce chemicznej. Absorpcyjna spektrometria atomowa z ciągłym źródłem promieniowania (CS AAS). Techniki chromatograficzne i migracyjne: chromatografia cienkowarstwowa i wysokosprawna chromatografia cienkowarstwowa. Wypełnienia kolumn chromatograficznych. Preparatywna i procesowa chromatografia cieczowa. Dozowniki w GC i HPLC. Charakterystyka detektorów stosowanych w chromatografii gazowej. Elucja izokratyczna i gradientowa w HPLC. Techniki RP-HPLC i NP-HPLC. Przeciwprądowa Chromatografia Cieczowa (CCC) i wysokosprawny przeciwprądowy chromatograf cieczowy. Odśrodkowa chromatografia podziałowa. Enancjomery i chiralna chromatografia cieczowa. Chromatografia powinowactwa. Chromatografia jonowa Elektrochromatografia kapilarna. Polimerowe kolumny monolityczne. Zielona chromatografia cieczowa. Wielowymiarowa i wielokapilarna GC. Izotachoforeza kapilarna. Czytniki mikroplątek. Miniaturyzacja w chemii analitycznej. Testy ELISA. Elektrody jonoselektywne a elektrody porównawcze, ich budowa (m.in. elektrody kombinowane), charakterystyka i zasada działania, kalibracja elektrod. Elektroda Clarka. Metoda Karla Fischera oznaczania wody;	30

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne

N2 Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

oceniono prezentację 2 referatów wygłoszonych w trakcie seminariów

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Ocena subiektywna, na którą składa się jakość prezentacji oraz odpowiedzi na pytania zadawane w trakcie prezentacji i dyskusji. Przy ocenie uwzględniano również stopień trudności (złożoności) referowanego tematu.
NA OCENĘ 3.5	Ocena subiektywna, na którą składa się jakość prezentacji oraz odpowiedzi na pytania zadawane w trakcie prezentacji i dyskusji. Przy ocenie uwzględniano również stopień trudności (złożoności) referowanego tematu.

NA OCENĘ 4.0	Ocena subiektywna, na którą składa się jakość prezentacji oraz odpowiedzi na pytania zadawane w trakcie prezentacji i dyskusji. Przy ocenie uwzględniano również stopień trudności (złożoności) referowanego tematu.
NA OCENĘ 4.5	Ocena subiektywna, na którą składa się jakość prezentacji oraz odpowiedzi na pytania zadawane w trakcie prezentacji i dyskusji. Przy ocenie uwzględniano również stopień trudności (złożoności) referowanego tematu.
NA OCENĘ 5.0	Ocena subiektywna, na którą składa się jakość prezentacji oraz odpowiedzi na pytania zadawane w trakcie prezentacji i dyskusji. Przy ocenie uwzględniano również stopień trudności (złożoności) referowanego tematu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Ocena subiektywna, na którą składa się jakość prezentacji oraz odpowiedzi na pytania zadawane w trakcie prezentacji i dyskusji. Przy ocenie uwzględniano również stopień trudności (złożoności) referowanego tematu.
NA OCENĘ 3.5	Ocena subiektywna, na którą składa się jakość prezentacji oraz odpowiedzi na pytania zadawane w trakcie prezentacji i dyskusji. Przy ocenie uwzględniano również stopień trudności (złożoności) referowanego tematu.
NA OCENĘ 4.0	Ocena subiektywna, na którą składa się jakość prezentacji oraz odpowiedzi na pytania zadawane w trakcie prezentacji i dyskusji. Przy ocenie uwzględniano również stopień trudności (złożoności) referowanego tematu.
NA OCENĘ 4.5	Ocena subiektywna, na którą składa się jakość prezentacji oraz odpowiedzi na pytania zadawane w trakcie prezentacji i dyskusji. Przy ocenie uwzględniano również stopień trudności (złożoności) referowanego tematu.
NA OCENĘ 5.0	Ocena subiektywna, na którą składa się jakość prezentacji oraz odpowiedzi na pytania zadawane w trakcie prezentacji i dyskusji. Przy ocenie uwzględniano również stopień trudności (złożoności) referowanego tematu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Ocena subiektywna, na którą składa się jakość prezentacji oraz odpowiedzi na pytania zadawane w trakcie prezentacji i dyskusji. Przy ocenie uwzględniano również stopień trudności (złożoności) referowanego tematu.
NA OCENĘ 3.5	Ocena subiektywna, na którą składa się jakość prezentacji oraz odpowiedzi na pytania zadawane w trakcie prezentacji i dyskusji. Przy ocenie uwzględniano również stopień trudności (złożoności) referowanego tematu.
NA OCENĘ 4.0	Ocena subiektywna, na którą składa się jakość prezentacji oraz odpowiedzi na pytania zadawane w trakcie prezentacji i dyskusji. Przy ocenie uwzględniano również stopień trudności (złożoności) referowanego tematu.
NA OCENĘ 4.5	Ocena subiektywna, na którą składa się jakość prezentacji oraz odpowiedzi na pytania zadawane w trakcie prezentacji i dyskusji. Przy ocenie uwzględniano również stopień trudności (złożoności) referowanego tematu.
NA OCENĘ 5.0	Ocena subiektywna, na którą składa się jakość prezentacji oraz odpowiedzi na pytania zadawane w trakcie prezentacji i dyskusji. Przy ocenie uwzględniano również stopień trudności (złożoności) referowanego tematu.

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Ocena subiektywna, na którą składa się jakość prezentacji oraz odpowiedzi na pytania zadawane w trakcie prezentacji i dyskusji. Przy ocenie uwzględniano również stopień trudności (złożoności) referowanego tematu.
NA OCENĘ 3.5	Ocena subiektywna, na którą składa się jakość prezentacji oraz odpowiedzi na pytania zadawane w trakcie prezentacji i dyskusji. Przy ocenie uwzględniano również stopień trudności (złożoności) referowanego tematu.
NA OCENĘ 4.0	Ocena subiektywna, na którą składa się jakość prezentacji oraz odpowiedzi na pytania zadawane w trakcie prezentacji i dyskusji. Przy ocenie uwzględniano również stopień trudności (złożoności) referowanego tematu.
NA OCENĘ 4.5	Ocena subiektywna, na którą składa się jakość prezentacji oraz odpowiedzi na pytania zadawane w trakcie prezentacji i dyskusji. Przy ocenie uwzględniano również stopień trudności (złożoności) referowanego tematu.
NA OCENĘ 5.0	Ocena subiektywna, na którą składa się jakość prezentacji oraz odpowiedzi na pytania zadawane w trakcie prezentacji i dyskusji. Przy ocenie uwzględniano również stopień trudności (złożoności) referowanego tematu.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2		N1 N2	F1 P1
EK2		Cel 1 Cel 2		N1 N2	F1 P1
EK3		Cel 1 Cel 2		N1 N2	F1 P1
EK4		Cel 1 Cel 2		N1 N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] literatura zaczerpnięta głównie z zasobów internetowych, w postaci linków do tematów szczegółowych, m.in. youtube . Także publikacje, prace doktorskie, rzadziej opracowania książkowe.

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....