

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologie Środowiska i Gospodarka Odpadami

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|---|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Analityka środowiskowa i przemysłowa II |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Analytics Industrial and Environmental II |
| KOD PRZEDMIOTU | WITCh TCH oIIS D7 19/20 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 4.00 |
| SEMESTRY | 2 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|---------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 2 | 15 | 0 | 45 | 0 | 0 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Opanowanie wiedzy z zakresu nowoczesnej analityki w zastosowaniach przemysłowych - kontrola jakości surowców i produktów oraz środowiskowych.

Cel 2 Obsługa urządzeń analitycznych w zastosowaniach przemysłowych i kontroli zanieczyszczenia środowiska.

Cel 3 Samodzielne wykonywanie instrumentalnych analiz chemicznych w laboratorium badawczym.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy chemii analitycznej i zagadnień ochrony środowiska. Podstawy chemii fizycznej - techniki separacyjne.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Kompetencje społeczne Obsługa nowoczesnego sprzętu analitycznego do kontroli zanieczyszczeń powietrza. Stosowanie nowoczesnych procedur analitycznych.

EK2 Umiejętności Samodzielne wykonywanie analiz chemicznych w oparciu o nowoczesne techniki analizy instrumentalnej.

EK3 Umiejętności Stosowanie nowoczesnych procedur analitycznych w kontroli procesów przemysłowych, monitoringu zanieczyszczeń organicznych w powietrzu

EK4 Wiedza Metody analityczne w kontroli procesów przemysłowych, Badania składu zanieczyszczeń bezpośrednio i pośrednio.

EK5 Wiedza Przygotowanie próbek do instrumentalnych analiz chemicznych. Walidacja metod analitycznych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁADY | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Oznaczanie zanieczyszczeń żywności. Wymagania, normy, stosowane metody analityczne oraz aparatura analityczna. Pobieranie próbek, przygotowanie próbek żywności do analiz śladowych. | 3 |
| W2 | Pomiary emisji zanieczyszczeń przemysłowych, monitoring środowiska, narzędzia analityczne do bezpośredniej analizy instrumentalnej oraz z przygotowaniem próbek do analiz chemicznych instrumentalnych. Metody pobierania i przygotowania próbek spalin oraz próbek wód i ścieków. Konserwacja próbek i ich przechowywanie przed analizą. | 3 |
| W3 | Oznaczanie zawartości trwałych zanieczyszczeń chemicznych w spalinach na przykładzie dioksyn. Przygotowanie próbek do oznaczeń, zastosowanie technik chromatografii gazowej i spektrometrii mas z rozcieńczeniem izotopowym. | 3 |
| W4 | Ekotoksykologia, pomiary zanieczyszczeń o wysokiej toksyczności na poziomach ultraśladowych. | 3 |
| W5 | Techniki spektroskopii atomowej w sprzężeniu z chromatografią cieczą: HPLC-GFAAS, HPLC-ICP-OES, HPLC-ICP-MS. Metody oznaczania śladowej ilości pierwiastków w środowisku i próbkach biologicznych oraz wykorzystanie tych technik w zastosowaniach kryminalistycznych. | 3 |

| LABORATORIUM | | |
|--------------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| L1 | Zastosowanie technik instrumentalnych w kontroli procesów przemysłowych i kontroli zanieczyszczenia środowiska. | 3 |
| L2 | Przygotowanie próbek z matryca wodna do oznaczeń ultraśladowych z wykorzystaniem technik mikroekstrakcji - MEPS, SBE i technik membranowych. | 6 |
| L3 | Oznaczanie zawartości trwałych zanieczyszczeń organicznych na przykładzie pozostałości pestycydów chloroorganicznych w wodach metoda chromatografii gazowej GC-ECD oraz GC-MS | 6 |
| L4 | Oznaczanie pozostałości wybranych leków z grupy niesteroidowych leków przeciwzapalnych (ibuprofen, paracetamol, naproxen) w próbkach z matryca wodna. Wzbogacanie próbek przy użyciu technik ekstrakcyjnych. | 6 |
| L5 | Oznaczanie azotu organicznego metoda Kjeldahla w próbkach biologicznych, żywności lub wybranych próbkach przemysłowych. | 6 |
| L6 | Oznaczanie pozostałości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych WWA w wybranych próbkach środowiska metoda rozcieńczeń izotopowych w chromatografii gazowej i spektrometrii mas. | 4 |
| L7 | Zastosowanie technik spektrometrii atomowej absorpcyjnej (ASA) w oznaczaniu pierwiastków metalicznych w próbkach żywności i paszach. Metody mineralizacji próbek. | 6 |
| L8 | Oznaczanie heksachlorobenzenu (wymagania Konwencji Sztokholmskiej) w rybach bałtyckich metoda rozcieńczeń izotopowych w chromatografii gazowej i spektrometrii mas. | 4 |
| L9 | Oznaczanie bilansu jonowego wody na podstawie analizy klasycznej w oznaczaniu kationów oraz oznaczania anionów metoda chromatografii jonowej. | 4 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Praca w grupach

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 60 |
| Konsultacje przedmiotowe | 9 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 1 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 20 |
| Opracowanie wyników | 40 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 20 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 150 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 4.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie wszystkich ćwiczeń (poprawne sprawozdanie) i pozytywna ocena z zaliczenia pisemnego i kolokwium

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ocena za sprawozdanie pisemne z ćwiczeń

KRYTERIA OCENY

| | |
|---------------------|---|
| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Wynik zaliczenia pisemnego na co najmniej 50%, wykonanie wszystkich ćwiczeń |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |

| | |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 3.0 | Wynik zaliczenia pisemnego na co najmniej 50% oraz zaliczenie sprawozdań z każdego ćwiczenia |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Wynik zaliczenia pisemnego na co najmniej 50%, zaliczenie wszystkich sprawozdań |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Wynik zaliczenia pisemnego na co najmniej 50% |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Wynik zaliczenia pisemnego na co najmniej 50% |

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|----------------------|---|-----------------------|---------------|
| EK1 | K2_U20 b K2_K01 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 | N2 N3 | F1 P1 |
| EK2 | K2_W06 K2_U10 b K2_U11 b | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 | N2 N3 | F1 P1 |
| EK3 | K2_W10 b K2_U02 K2_U14 b | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 | N2 N3 | F1 P1 |
| EK4 | K2_W01 K2_W05 K2_W07 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | W1 W2 W3 W4 W5 | N1 | F1 P1 |
| EK5 | K2_W04 K2_W10 b K2_U02 K2_U09 b | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | W1 W2 W3 W4 W5 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 | N1 N2 N3 | F1 P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Konieczka P., Namiesnik J.** — *Kontrola i zapewnienie jakości wyników pomiarów analitycznych*, Warszawa, 2007, WNT
- [2] **J. Namiesnik, Z. Jamróiewicz, T. Pilarczyk, L. Torres** — *Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy*, Warszawa, 2001, WNT
- [3] **Witkiewicz Z.** — *Podstawy chromatografii*, Warszawa, 2005, WNT
- [4] **Kaminski M.** — *Chromatografia cieczowa*, Gdansk, 2004, Politechnika Gdanska

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Friedrich, Rainer; Reis, Stefan** — *Emissions of air pollutants, Measurements, Calculations and Uncertainties*, Amsterdam, 2004, Springer,
- [2] **Heftmann E.** — *Chromatography 6-th edition: fundamentals and applications of chromatography and related differential migration methods*, Amsterdam, 2004, Elsevier
- [3] **Fiedler Heidelore** — *Persistent Organic Pollutants: Anthropogenic Compounds*, Berlin, 2003, Springer
- [4] **Leo M.L. Nollet** — *Chromatographic Analysis of the Environment*, Boca Raton, FL, USA, 2006, Taylor & Francis

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Piotr Suryło (kontakt: piotr.surylo@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Ryszard Chrzęszcz (kontakt: rchrzasz@chemia.pk.edu.pl)

2 dr inż. Piotr Suryło (kontakt: pesur@chemia.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....