



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Techniki łączone w analityce związków bioaktywnych [S2Bioinf2>TLAZB]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Bioinformatyka

Rok/Semestr  
1/2

Studia w zakresie (specjalność)  
–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
stacjonarne

Wymagalność  
obieralny

### Liczba godzin

Wykład  
15

Laboratorium  
15

Inne  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Agnieszka Zgoła-Grzeskowiak prof. PP  
agnieszka.zgola-grzeskowiak@put.poznan.pl

dr hab. inż. Wojciech Smulek prof. PP  
wojciech.smulek@put.poznan.pl

dr hab. inż. Joanna Zembruska prof. PP  
joanna.zembruska@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Znajomość budowy atomów i cząsteczek. Student powinien być w stanie samokształcić się i zrozumieć potrzebę uzupełnienia swojego wykształcenia i podnoszenia kompetencji osobistych i zawodowych.

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z możliwościami wykorzystania technik łączonych w oznaczaniu związków bioaktywnych w próbkach biologicznych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student zna i rozumie złożone procesy fizykochemiczne i biochemiczne, w tym zasady odpowiedniego doboru materiałów, surowców, aparatury i urządzeń do ich realizacji oraz charakteryzowania związków

bioaktywnych.

Student zna zagadnienia z zakresu chemii przydatne do formułowania i rozwiązywania prostych zadań bioinformatycznych, obejmujące podstawowe pojęcia i prawa chemii organicznej.

Student zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii podczas pracy w laboratorium analitycznym.

Umiejętności:

Student potrafi pod kierunkiem opiekuna naukowego planować i wykonać zadania badawcze, w tym o charakterze inżynierskim, z wykorzystaniem metod analitycznych, symulacyjnych oraz eksperymentalnych.

Student potrafi planować i wykonywać zaawansowane pomiary i doświadczenia laboratoryjne, w tym symulacje komputerowe, interpretować ich wyniki.

Student potrafi przygotować w języku polskim i angielskim prezentację wyników prac badawczych oraz dyskutować i prowadzić debatę na ich temat, zarówno w środowisku naukowym, jak i w innych środowiskach.

Student potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę i podnosić swoje kwalifikacje.

Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim.

Kompetencje społeczne:

Student rozumie potrzebę samokształcenia i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.

Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem podtrzymywania etosu zawodu, oraz do przestrzegania zasad etyki zawodowej i działania na rzecz przestrzegania tych zasad.

Jest gotów do określania priorytetów służących realizacji zadania zdefiniowanego przez siebie lub innych i podejmowania działań zmierzających do realizacji zadań w sposób przedsiębiorczy.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocenę wiedzy i umiejętności z zajęć wykładowych wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym.

Laboratorium: testy do ćwiczeń oraz ocena sprawozdań z realizowanego projektu-ćwiczenia.

## Treści programowe

Przedstawione zostaną możliwości stosowania technik chromatograficznych sprzężonych ze spektrometrią mas w analizie związków bioaktywnych.

## Tematyka zajęć

Wstęp do technik separacyjnych (rozdzielenie składników próbki) i spektrometrii mas (identyfikacja i oznaczanie analitów).

Chromatograficzne techniki separacyjne - porównanie chromatografii cieczowej i gazowej - rodzaje faz ruchomych i stacjonarnych i ich wpływ na rozdzielenie składników próbki.

Widma mas i ich interpretacja - biblioteki widm.

Metody jonizacji - możliwości i skutki ich zastosowania (EI, CI, ESI, APCI, MALDI, ICP).

Analizatory mas - porównanie sposobu pracy, uzyskiwanej rozdzielczości i dokładności, spektrometria tandemowa.

Metody przygotowania próbek - liofilizacja, ekstrakcja, derywatyzacja, zastosowanie enzymów.

Analiza ilościowa - efekt matrycy, zastosowanie wzorców wzbogacanych izotopowo, walidacja metod analitycznych.

## Metody dydaktyczne

Wykład - prezentacja multimedialna zawierająca ww. treści programowe.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- identyfikacja i oznaczanie wybranych związków bioaktywnych w ekstraktach roślinnych,
- oznaczanie kofeiny w naparach i napojach metodą opartą na ekstrakcji do fazy stałej oraz technice LC-MS/MS,
- wykorzystanie derywatyzacji w analizie próbek biologicznych,
- wykorzystanie bibliotek widm MS w identyfikacji metabolitów komórkowych.

## Literatura

### Podstawowa:

1. E. de Hoffmann, J. Charette, V. Stroobant „Spektrometria mas” Wydawnictwo NT , Warszawa 1994
2. R. A.W. Johnstone, M. E. Rose „Spektrometria mas” Wydawnictwo PWN, Warszawa 2001
3. R. M. Silverstein, F. X. Webster, D. J. Kiemle "Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2007
4. A. S. Płaziak, K. Golankiewicz „Wprowadzenie do spektrometrii masowej związków organicznych” Wydawnictwo ISAT, Poznań 1992
5. P. Suder, A. Bodzoń-Kułakowska, J. Silberring „ Spektrometria Mas” Wydawnictwo AGH, Kraków 2001
6. W. Danikiewicz "Spektrometria mas. Podstawy i zastosowania" PWN, Warszawa 2020
7. Z. Witkiewicz, Podstawy chromatografii, WNT, Warszawa 1995

### Uzupełniająca:

1. J. Namieśnik, Z. Jamórgiewicz, M. Pilarczyk, L. Torres, Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy, WNT Warszawa 2000
2. W. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa 2002
3. Publikacje naukowe

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	20	1,00