|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nazwa zajęć:  | Metody instrumentalne stosowane w bioinżynierii zwierząt | ECTS | **4** |
| Nazwa zajęć w j. angielskim: | Instrumental Method of Analysis used in animal bioengineering |
| Zajęcia dla kierunku studiów: | Bioinżynieria zwierząt  |
|  |  |
| Język wykładowy: | polski | Poziom studiów: | I |
| Forma studiów:  | ⌧stacjonarne🞎 niestacjonarne | Status zajęć: | 🞎 podstawowe⌧ kierunkowe | ⌧ obowiązkowe 🞎 do wyboru | Numer semestru: 6 | 🞎 semestr zimowy⌧ semestr letni  |
|  |  | Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik): | 2019/2020 | Numer katalogowy: | WNZ-BW-1S-06L-03\_19 |
|  |
| Koordynator zajęć: | Dr hab. Marta Grodzik, prof. SGGW;  |
| Prowadzący zajęcia: | dr Patryk Krzemiński, dr Anna Hotowy |
| Jednostka realizująca: | Katedra Nanobiotechnologii, Instytut Biologii |
| Jednostka zlecająca: | Wydział Hodowli, Bioinżynierii i Ochrony Zwierząt |
| Założenia, cele i opis zajęć: | **Cele przedmiotu**: Zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi i praktycznymi instrumentalnych technik analitycznych. Budowa, zasada funkcjonowania i użytkowania i wybranych aparatów; zasadami doboru instrumentalnych metod analitycznych, przygotowania próbek do pomiaru i oceny uzyskanego wyniku.**Tematyka zajęć:** Podział i charakterystyka instrumentalnych metod analitycznych. Kryteria wyboru i oceny metody analitycznej. Metody i techniki analityczne stosowane w bioinżynierii. Metody optyczne: widma absorpcyjne i emisyjne; techniki spektrometryczne, spektrofotometria UV-VIS –budowa i zasada działania spektrofotometru; techniki spektrofotometryczne (zasada działania i podstawowe rodzaje spektrofotometrów; prawo Lamberta); absorpcyjna spektrofotometria atomowa (ASA) - podstawy absorpcji atomowej, budowa aparatu (źródła promieniowania, atomizery), rodzaje interferencji, zastosowanie; technika ICP-OES – podstawy emisyjnej spektrometrii atomowej, budowa i zasada działania spektrometru). Techniki separacyjne (wirowanie, ultrawirowanie, wirowanie w gradiencie gęstości). Techniki fluorescencyjne (wykorzystanie fluorescencji w technikach obrazowania i detekcji). Techniki rozdzielcze: techniki chromatograficzne (rozdział metodą chromatografii cienkowarstwowej TLC, wysokosprawnej cieczowej HPLC i gazowej GC; budowa i zasada działania aparatury; sposób nanoszenia i dozowania próbek, dobór układów rozwijających dla poszczególnych związków naturalnych, metody wizualizacji chromatografów, interpretacja uzyskanych wyników). Techniki obrazowania (mikroskop świetlny, fluorescencyjny, transmisyjny mikroskop elektronowy, skaningowy mikroskop elektronowy).Przepisy BHP, prezentacje wybranych technik analitycznych; kalibracji (m.in spektrometry UV-VIS, elektroforeza pozioma i pionowa, mikroskop konfokalny, TEM, SEM); przeprowadzenie wieloczynnikowego doświadczenia związanego z ekstrakcją białka, przeprowadzenie doświadczenia związanego charakterystyką nanomateriałów; analiza uzyskanych wyników, rozwiązywanie zadań rachunkowych; dobór odpowiednich technik analitycznych do analizy materiału biologicznego.  |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin: | W – wykład, liczba godzin 15C - ćwiczenia audytoryjne, liczba godzin LC - ćwiczenia laboratoryjne, liczba godzin 30PC - ćwiczenia projektowe, liczba godzin TC - ćwiczenia terenowe, liczba godzin ZP - praktyki zawodowe, liczba godzin  |
| Metody dydaktyczne: | Wykład, dyskusja, zajęcia laboratoryjne, projekty realizowane w grupach, prezentacja problemu, konsultacje |
| Wymagania formalne i założenia wstępne: | Wiedza z przedmiotów: chemia ogólna, chemia organiczna, fizyka |
| Efekty uczenia się: | Wiedza:W1 - podstawy teoretyczne wybranych metod analitycznychW2 - podstawowe zasady działania aparatów badawczych stosowanych w badaniach laboratoryjnych  | Umiejętności:U1 - dobrać odpowiednią metodę badawczą do analizowanego materiału biologicznegoU2 - zinterpretować wynik eksperymentu i wykonać obliczenia na podstawie uzyskanych danych analitycznych | Kompetencje:K1– poszerzania wiedzy z zakresu nowoczesnej technologii analitycznej stosowanej w bioinżynierii zwierzątK2 - przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium podczas realizacji zadań badawczych w pojedynkę jak i w zespole |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się: | Egzamin – W1, W1, U1Kolokwia – W1, U1, K1Sprawozdania – W2, U2, K1, K2Analiza problemu – U1, K1 |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się: | Praca egzaminacyjne, prace kolokwialne, sprawozdania, prezentacja |
| Elementy i wagi mające wpływna ocenę końcową: | egzamin - 50%; kolokwia - 25%; sprawozdania – 15%; analiza problemu - 10% |
| Miejsce realizacji zajęć: | Sala dydaktyczna, sale laboratoryjne |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca:• Szczepaniak W.: Metody instrumentalne w analizie chemicznej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.• Skoog D.A., West D.M., Holler F.J., Crouch S.R.: Podstawy chemii analitycznej (przekład zbiorowy po redakcją A. Hulanickiego), Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.• Cygański A.: Metody spektroskopowe w chemii analitycznej (wydanie trzecie zmienione). Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2002.• Roszkowska-Jakimiec W. (red.); Stoiskowe ćwiczenia laboratoryjne z analizy instrumentalnej, Białystok, 2002 |
| UWAGI |

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot:

|  |  |
| --- | --- |
| Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych dla zajęć efektów uczenia się - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS: | **110 h** |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: | **2 ECTS** |

Tabela zgodności kierunkowych efektów uczenia się z efektami przedmiotu:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| kategoria efektu | Efekty uczenia się dla zajęć: | Odniesienie do efektów dla programu studiów dla kierunku | Oddziaływanie zajęć na efekt kierunkowy\*) |
| Wiedza – W1 | podstawy teoretyczne wybranych metod analitycznych  | K\_W01 | 1 |
| Umiejętności – W2 | podstawowe zasady działania aparatów badawczych stosowanych w badaniach laboratoryjnych  | K\_W09 | 1 |
| Umiejętności – U1 | dobrać odpowiednią metodę badawczą do analizowanego materiału biologicznego | K\_U04, K\_U07 | 2, 2 |
| Umiejętności – U2 | zinterpretować wynik eksperymentu i wykonać obliczenia na podstawie uzyskanych danych analitycznych | K\_U08 | 2 |
|  |  |  |  |
| Kompetencje – K1 | poszerzania wiedzy z zakresu nowoczesnej technologii analitycznej stosowanej w bioinżynierii zwierząt | K\_K01 | 1 |
| Kompetencje – K2 | przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium podczas realizacji zadań badawczych w pojedynkę jak i w zespole | K\_K03, K\_K07 | 1, 1 |

\*)

3 – zaawansowany i szczegółowy,

2 – znaczący,

1 – podstawowy,