|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nazwa zajęć:  | **Analiza instrumentalna produktów i procesów biotechnologicznych** | **ECTS** | **5,0**  |
| Nazwa zajęć w j. angielskim: | Instrumental analysis of biotech products and processes |
| Zajęcia dla kierunku studiów: | Biotechnologia |
|  |  |
| Język wykładowy: | polski | Poziom studiów: II |  |
| Forma studiów:  | [x]  stacjonarne[ ]  niestacjonarne | Status zajęć: | [ ]  podstawowe[x]  kierunkowe | [ ]  obowiązkowe [x]  do wyboru | Numer semestru: …I…….. | [ ]  semestr zimowy[x]  semestr letni  |
|  |  | Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik): | 2020/2021 | Numer katalogowy: | **OGR\_BT-2S-1L-15\_11** |
|  |
| Koordynator zajęć: | Prof. dr hab. Mieczysław Obiedziński |
| Prowadzący zajęcia: | Prof. dr hab. Mieczysław Obiedziński, dr inż. D. Derewiaka, dr inż. B. Drużyńska, dr inż. E. Worobiej, dr inż. M. Piecyk, dr inż. R. Wołosiak, dr inż. Marta Ciecierska |
| Jednostka realizująca: | Instytut Nauk o Żywności, Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Oceny Żywności,Zakład Oceny Jakości Żywności |
| Jednostka zlecająca: | Wydział Ogrodnictwa i Biotechnologii |
| Założenia, cele i opis zajęć: | Zrozumienie i przyswojenie roli metod i systemów badań, kontroli i oceny surowców, półproduktów oraz produktów żywnościowych w kształtowaniu jakości i bezpieczeństwa w łańcuchu żywnościowym oraz zapewnienia i weryfikacji autentyczności produktów. Uwzględnione będą zastosowania metod i technik instrumentalnych w badaniach omicznychWykłady. Techniki przygotowania próbek. Ekstrakcja: cieczą w stanie nadkrytycznym, ekstrakcje przyspieszone ciecz/ciało stałe, SPE, mikroekstrakcja do fazy stałej SPME, chromatografia dyspersyjna, filtracja żelowa. Robotyzacja przygotowania próbek. Spektroskopia atomowa, wzbudzonej plazmy, spektroskopii bliskiej, średniej i dalekiej podczerwieni, magnetycznego rezonansu jądrowego, spektrometria masowa. Separacyjne techniki analityczne: - chromatografia gazowa, chromatografia cieczowa w tym z fluidalna, elektroforeza kapilarna. Stosowane kolumny, fazy stacjonarne i ruchome detektory, detektory selektywne. Wielowymiarowość technik separacyjnych. Techniki sprzężone - chromatograficzne z spektrometrią masową i rezonansem jądrowym. Techniki sprzężenia elektroforezy, chromatografii fluidalnej z technikami spektrometrycznymi i spektrofotometrycznymi. Zastosowania w analizie żywności.Ćwiczenia: metody absorpcyjne i emisyjne w analizie żywności (spektrofotometria, spektrofluorymetria, fotometria płomieniowa), metody rozdzielcze w analizie żywności (chromatografia cieczowa, chromatografia gazowa, GCMS), konduktometria, ocena barwy żywności,a |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin: | 1. ………… wykład ………………………………………………………; liczba godzin ...30....;
2. ………….ćwiczenia laboratoryjne ……………………..………; liczba godzin ...35....;
 |
| Metody dydaktyczne: | wykład, rozwiązanie problemu, dyskusja, konsultacje, możliwość wykorzystywania kształcenia na odległość w przypadkach koniecznych |
| Wymagania formalne i założenia wstępne: | Wymagania formalne chemia organiczna i fizyczna, Biochemia, Analiza żywności, założenia wstępne: Student posiada wiedzę z zakresu chemii organicznej, fizycznej, biochemii i podstaw statystyki |
| Efekty uczenia się: | Wiedza:W1 Rozumie wzajemne relacje między składnikami bioaktywnymi mikro- i makro- w środowisku żywności, W2 Zna aktualne zagadnienia prawodawstwa żywnościowego z zakresu bezpieczeństwa i jakości żywności oraz wie, gdzie szukać aktów prawnychW3 Zna postepowanie analityczno – badawcze bioaktywnych składników żywności. | Umiejętności:U1 Potrafi przeprowadzić postępowanie analityczno – badawcze jakościowe i ilościowe bioaktywnych składników żywności.U2 Potrafi ocenić krytycznie bezpieczeństwo, jakość i autentyczność żywności na podstawie interpretacji i oceny wyników badań | Kompetencje:K1 Potrafi oceniać i kontrolować w procesach biotechnologicznych łańcuch produkcji żywności. |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się: | W1-3, U1, U2, K1 - sprawdziany na zajęciach ćwiczeniowych z przerobionego materiału W1, W2, U2 - aktywność w trakcie dyskusji zdefiniowanego problemu W1-3, U1, U2, K1 - egzamin pisemnymożliwość wykorzystywania kształcenia na odległość w przypadkach koniecznych |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się: | Imienna karta oceny studenta, okresowe prace pisemnie, treść pytań egzaminacyjnych z oceną, możliwość wykorzystywania kształcenia na odległość w przypadkach koniecznych |
| Elementy i wagi mające wpływna ocenę końcową: | Na ocenę efektów kształcenia składa się: 1 - ocena ze sprawdzianów z przerobionego materiału, 2 - ocena z egzaminu pisemnego, 3 - ocena aktywności studenta podczas ćwiczeń. Za każdy z elementów można maksymalnie uzyskać 100 punków. Waga każdego z elementów: 1 - 45%, 2 - 45%, 3 - 10%. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie z elementu 1 i 2 min. 51% (51) punktów. Ocena końcowa jest wyliczana jako suma punktów uzyskanych dla każdego elementu (z uwzględnieniem ich wagi). Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 51% punktów uwzględniających wszystkie elementy. |
| Miejsce realizacji zajęć: | sale dydaktyczne, pracownie - laboratoria Zakładu Oceny Jakości Żywności |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca:1. Wybrane zagadnienia z analizy żywności”. pod red. M. Obiedzińskiego Wyd. SGGW, Warszawa, 2010,2. Skoog Douglas A. i inni: Postawy chemii analitycznej t.1. Wyd. Nauk PWN, Warszawa 20063. Skoog Douglas A. i inni: Postawy chemii analitycznej t.. 2. Wyd. Nauk PWN, Warszawa 20064. Watson J. Th., Sparkman O.D.: Introduction to mass spectrometry, 4th ed, Wiley, 2007.5. Colegate S. M., Molyneux R.J.: Bioactive natural products, Detection, isolation and identification. 2nd ed., CRC Press Taylor&Francis Group,  |
| 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: | **122 h** |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: | **3,0 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 Rozumie wzajemne relacje między składnikami bioaktywnymi mikro- i makro- w środowisku żywności, W2 Zna aktualne zagadnienia prawodawstwa żywnościowego z zakresu bezpieczeństwa i jakości żywności oraz wie, gdzie szukać aktów prawnychW3 Zna postepowanie analityczno – badawcze bioaktywnych składników żywności. | K\_W01 K\_W02K\_W06 K\_W07K\_W08K\_W10K\_W15 | 3122223 |
| Umiejętności -  | U1 Potrafi przeprowadzić postępowanie analityczno – badawcze jakościowe i ilościowe bioaktywnych składników żywności.U2 Potrafi ocenić krytycznie bezpieczeństwo, jakość i autentyczność żywności na podstawie interpretacji i oceny wyników badań | K\_U01K\_U02K\_U03K\_U17K\_U21 | 32311 |
| Kompetencje -  | K1 Potrafi oceniać i kontrolować w procesach biotechnologicznych łańcuch produkcji żywności. | K\_K01K\_K07K\_K08 | 113 |

\*)

3 – zaawansowany i szczegółowy,

2 – znaczący,

1 – podstawowy,