|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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: | stacjonarne  niestacjonarne | Status zajęć: | podstawowe  kierunkowe | obowiązkowe  do wyboru | | Numer semestru: …I…….. | | | semestr zimowy  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 omicznych  Wykłady. 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 prawnych  W3 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 pisemny  możliwość 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 wpływ  na 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 2006  3. Skoog Douglas A. i inni: Postawy chemii analitycznej t.. 2. Wyd. Nauk PWN, Warszawa 2006  4. 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 prawnych  W3 Zna postepowanie analityczno – badawcze bioaktywnych składników żywności. | K\_W01  K\_W02  K\_W06  K\_W07  K\_W08  K\_W10  K\_W15 | 3  1  2  2  2  2  3 |
| 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\_U01  K\_U02  K\_U03  K\_U17  K\_U21 | 3  2  3  1  1 |
| Kompetencje - | K1 Potrafi oceniać i kontrolować w procesach biotechnologicznych łańcuch produkcji żywności. | K\_K01  K\_K07  K\_K08 | 1  1  3 |

\*)

3 – zaawansowany i szczegółowy,

2 – znaczący,

1 – podstawowy,