|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa zajęć: | | **Analiza chemiczna i instrumentalna surowców warzywnych i zielarskich** | | | | | | | | **ECTS** | **4** |
| Tłumaczenie nazwy na j. angielski: | | Chemical and instrumental analysis of vegetable and herbal raw materials | | | | | | | | | |
| Zajęcia dla kierunku studiów: | | Ogrodnictwo | | | | | | | | | |
|  | |  | | | | | | | | | |
| Język wykładowy: | | polski | | | | Poziom studiów: | | | II stopień | | |
| Forma studiów: |  stacjonarne   niestacjonarne | Status zajęć: |  podstawowe   kierunkowe |  obowiązkowe   do wyboru | | Numer semestru: 2 | | |  semestr zimowy  semestr letni | | |
|  |  | Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik): | | | | **2019/2020** | Numer katalogowy: | | **OGR-O2-Z-2Z19.4** | | |
|  | | | | | | | | | | | |
| Koordynator zajęć: | | dr Jarosław Leon Przybył | | | | | | | | | |
| Prowadzący zajęcia: | | Pracownicy i doktoranci Katedry Roślin Warzywnych i Leczniczych; Instytut Nauk Ogrodniczych | | | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | | Katedra Roślin Warzywnych i Leczniczych; Instytut Nauk Ogrodniczych | | | | | | | | | |
| Jednostka zlecająca: | | Wydział Ogrodnictwa i Biotechnologii | | | | | | | | | |
| Założenia, cele i opis zajęć: | | Założenia i cele: Zapoznanie studentów z klasycznymi metodami analizy jakościowej i ilościowej materiału roślinnego wraz z opracowywaniem wyników i oceną statystyczną.  Wykłady: Kluczowe grupy związków występujących w surowcach warzywnych i zielarskich (węglowodany, kwasy organiczne, barwniki asymilacyjne, proste fenole, kwasy polifenolowe, garbniki, flawonoidy, karotenoidy, gorycze, alkaloidy, sterole) – występowanie, biosynteza, właściwości, izolacja, wykrywanie i oznaczanie. Etapy procesu analitycznego.  Ćwiczenia: Spektrofotometria – budowa urządzeń, przygotowanie próbek, analiza, interpretacja wyników (dwuwiązkowy spektrofotometr UV-Vis Shimadzu 1800, oznaczenie flawonoidów jako przykład wykorzystania metod spektrofotometrycznych.  Oznaczenie fenolokwasów jako przykład wykorzystania różnych metod przygotowania próbek.  Oznaczenie garbników jako przykład wykorzystania metody wzorca zewnętrznego.  TLC i HPTLC – budowa urządzeń, przygotowanie próbek, analiza, interpretacja wyników (tradycyjna kamera pionowa do rozwijania chromatografów, pozioma kamera do rozwijania chromatogramów, aparatura do chromatografii cienkowarstwowej firmy Camag: automatyczny aplikator próbek Camag Linomat 5, kamera pionowa do rozwijania chromatogramów Camag ADC 2, zestaw do derywatyzacji, komora do archiwizacji chromatogramów Camag Reprostar 3 z oprogramowaniem winCATS i VideoScan).  HPLC – budowa urządzeń, przygotowanie próbek, analiza, interpretacja wyników (wysokosprawny chromatograf cieczowy Shimadzu LC-20A Prominence z detektorem diodowym [DAD], detektorem fluorescencyjnym [FLD] i detektorem światła rozproszonego [ELSD]).  Opracowywanie wyników i ocena statystyczna za pomocą arkusza kalkulacyjnego i programów specjalistycznych. | | | | | | | | | |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin: | | Wykład: liczba godzin 14  Ćwiczenia: liczba godzin 14 | | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne: | | Wykład, ćwiczenia laboratoryjne, doświadczenie, eksperyment, dyskusja, rozwiązywanie problemu | | | | | | | | | |
| Wymagania formalne  i założenia wstępne: | | Znajomość substancji pierwotnego i wtórnego metabolizmu występujących w materiale roślinnym i ich znaczenia; umiejętność wykonywania podstawowych prac w laboratorium. | | | | | | | | | |
| Efekty uczenia się: | | Wiedza:  W\_01 – zna właściwości kluczowych grup związków biologicznie aktywnych zawartych w surowcach roślinnych, dzięki którym prowadzona może być ich analiza jakościowa i ilościowa  W\_02 – zna metody oceny chemicznej surowców roślinnych i ogólne zasady działania urządzeń stosowanych obecnie w analizie instrumentalnej | | | Umiejętności:  U\_01 – potrafi wybrać metodę i aparaturę potrzebną do wykrycia/oznaczenia poszczególnych związków w materiale roślinnym  U\_02 – potrafi przeprowadzić analizę materiału roślinnego tak, aby utrzymać wiarygodne wyniki  U\_03 – umie przygotować i przeprowadzić doświadczenie oraz interpretować otrzymane wyniki | | | Kompetencje:  K\_01 – jest gotów do określania jakości surowców warzywnych i zielarskich na podstawie wyników otrzymanych za pomocą klasycznych i instrumentalnych metod analitycznych | | | |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się: | | Efekty W\_02, U\_01, U\_02, U\_03, K\_01 – sprawozdania z przeprowadzonego eksperymentu  Efekty W\_01, W\_02, U\_01, K\_01 – zadanie projektowe  Efekty W\_01, W\_02, U\_01, U\_02 – egzamin pisemny | | | | | | | | | |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się: | | Sprawozdania, zadanie projektowe, arkusze egzaminacyjne z oceną | | | | | | | | | |
| Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową: | | Oceny za sprawozdania – 25%; oceny za zadanie projektowe – 25%; ocena z egzaminu – 50% | | | | | | | | | |
| Miejsce realizacji zajęć: | | Sala dydaktyczna, laboratorium | | | | | | | | | |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca:  1. Farmakopea Polska. Polskie Towarzystwo Farmaceutyczne, Warszawa.  2. Polskie normy ISO dotyczące oceny surowców zielarskich  3. Kohlmünzer S. 2019. Farmakognozja. Podręcznik dla studentów farmacji. PZWL, Warszawa.  4. Cygański A. 2017. Chemiczne metody analizy ilościowej. PWN Warszawa.  5. Bulska E. 2012. Metrologia Chemiczna wyd. II - Sztuka prowadzenia pomiarów. Wydawnictwo Malamut.  6. Rumińska A., Suchorska K., Węglarz Z. 1990. Rośliny lecznicze i specjalne. Wiadomości ogólne. Wyd. SGGW – AR, Warszawa.  7. Branżowe serwisy internetowe  8. Szczepanik W. 2017. Metody instrumentalne w analizie chemicznej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.  9. Kałużna-Czaplińska J., Witkiewicz Z. 2017. Podstawy chromatografii i technik elektromigracyjnych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.  10. Branżowe serwisy internetowe | | | | | | | | | | | |
| UWAGI  Oceny wystawiane są zgodnie z kryterium: 100-91% pkt. – 5,0; 90-81% pkt. – 4,5; 80-71% pkt. – 4,0; 70-61% pkt. – 3,5; 60-51% pkt. – 3,0 | | | | | | | | | | | |

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: | **90 h** |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: | **1,5 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 - W\_01 | zna właściwości kluczowych grup związków biologicznie aktywnych zawartych w surowcach roślinnych, dzięki którym prowadzona może być ich analiza jakościowa i ilościowa | K\_W01; K\_W06 | 2; 3 |
| Wiedza - W\_02 | zna metody oceny chemicznej surowców roślinnych i ogólne zasady działania urządzeń stosowanych obecnie w analizie instrumentalnej | K\_W05; K\_W06 | 2; 3 |
| Umiejętności - U\_01 | potrafi wybrać metodę i aparaturę potrzebną do wykrycia/oznaczenia poszczególnych związków w materiale roślinnym | K\_U02; K\_U03; K\_U06; K\_U09; K\_U12 | 3; 2; 1; 1; 1 |
| Umiejętności - U\_02 | potrafi przeprowadzić analizę materiału roślinnego tak, aby utrzymać wiarygodne wyniki | K\_U02; K\_U09 | 3; 1 |
| Umiejętności - U\_03 | umie przygotować i przeprowadzić doświadczenie oraz interpretować otrzymane wyniki | K\_U01; K\_U09 | 1; 1 |
| Kompetencje - K\_01 | jest gotów do określania jakości surowców warzywnych i zielarskich na podstawie wyników otrzymanych za pomocą klasycznych i instrumentalnych metod analitycznych | K\_K01 | 2 |

\*)

3 – znaczący i szczegółowy,

2 – częściowy,

1 – podstawowy,