*Załącznik nr 1.5 do Zarządzenia Rektora UR nr 7/2023*

**SYLABUS**

**dotyczy cyklu kształcenia** *2024/2025-2027/2028*

*(skrajne daty*)

Rok akademicki 2024/2025

1. Podstawowe informacje o przedmiocie

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | Techniki laboratoryjne w biologii eksperymentalnej |
| Kod przedmiotu\* |  |
| Nazwa jednostki prowadzącej kierunek | Kolegium Nauk Przyrodniczych |
| Nazwa jednostki realizującej przedmiot | Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Biotechnologii |
| Kierunek studiów | Biotechnologia |
| Poziom studiów | I stopień |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | stacjonarne |
| Rok i semestr/y studiów | rok I, semestr 1 |
| Rodzaj przedmiotu | kierunkowy |
| Język wykładowy | polski |
| Koordynator | dr inż. Anna Górka |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących | dr hab. Małgorzata Kus-Liśkiewicz, prof. UR; dr inż. Anna Górka;  dr Leszek Potocki, dr inż. Magdalena Kulpa-Greszta |

\* *-opcjonalni*e, *zgodnie z ustaleniami w Jednostce*

1.1.Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr  (nr) | Wykł. | Ćw. | Konw. | Lab. | Sem. | ZP | Prakt. | Inne (jakie?) | **Liczba pkt. ECTS** |
| 1 |  |  |  | 30 |  |  |  |  | 2 |

1.2. Sposób realizacji zajęć

☒ zajęcia w formie tradycyjnej

🞏 zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

zaliczenie z oceną

2.Wymagania wstępne

|  |
| --- |
| Zakres wiedzy z przedmiotów chemia i biologia ze szkoły średniej. |

3. cele, efekty uczenia się , treści Programowe i stosowane metody Dydaktyczne

3.1 Cele przedmiotu

|  |  |
| --- | --- |
| C1 | Zapoznanie studenta z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biotechnologicznym oraz ergonomii pracy przy wykorzystaniu aparatury badawcze. |
| C2 | Zapoznanie studenta z teoretycznymi i praktycznymi aspektami wybranych technik laboratoryjnych wykorzystywanych w biotechnologii. |
| C3 | Zapoznanie studenta z czynnościami analitycznymi niezbędnymi przy realizacji zadań, procedur i instrukcji analitycznych. |
| C4 | Zaznajomienie studenta z metodami wykorzystywanymi w praktyce laboratoryjnej oraz nabycie przez niego umiejętności praktycznego wykorzystania metod i technik laboratoryjnych. |
| C5 | Zapoznanie studenta z zasadami prawidłowej pracy z materiałem biologicznym i odczynnikami chemicznymi. |
| C6 | Nabycie przez studenta umiejętności obsługi podstawowych aparatów i urządzeń wykorzystywanych w nowoczesnym laboratorium biotechnologicznym oraz wyrobienie u studenta nawyku bezpiecznej i ergonomicznej pracy doświadczalnej. |

**3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| EK (efekt uczenia się) | Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu | Odniesienie do efektów kierunkowych [[1]](#footnote-1) |
| EK­\_01 | Student opisuje budowę oraz zastosowanie podstawowych aparatów oraz urządzeń wykorzystywanych w biotechnologii. | K\_W05, K\_W09 |
| EK\_02 | Student charakteryzuje możliwości badawcze  i aplikacyjne, jakie dają narzędzia biotechnologii  i wykorzystuje je w sposób świadomy z zachowaniem bezpieczeństwa. | K\_W05, K\_W09, K\_W14, K\_U02, K\_U03, K\_U08, K\_U10 |
| EK\_03 | Student wykazuje zdolność do zespołowej i samodzielnej pracy podczas wykonywania analiz laboratoryjnych  z zakresu biologii i biotechnologii. | K\_U11, K\_U12, K\_K02, K\_K04 |

**3.3 Treści programowe**

1. Problematyka wykładu

|  |
| --- |
| Nie dotyczy |

1. Problematyka ćwiczeń, konwersatoriów, laboratoriów, zajęć praktycznych

|  |
| --- |
| Treści merytoryczne |
| L1 – Ćwiczenia organizacyjne: zasady BHP w laboratorium biotechnologicznym, kryteria oceniania, literatura. Znaczenie i klasyfikacja technik laboratoryjnych. Szkło laboratoryjne. |
| L2 – Podstawowe obliczenia chemiczne. Ćwiczenia obliczeniowe z zakresu stężenia molowe, procentowe, przeliczanie stężeń, rozcieńczanie i zatężanie roztworów, zastosowanie stężeń do obliczeń w oparciu o reakcje chemiczne, rozpuszczalność. |
| L3 – Budowa pipety automatycznej – zasady pipetowania. Zasady wykonywania rozcieńczeń oraz odmierzania cieczy. |
| L4 – Analiza wagowa. Rozpuszczanie próbek (sposoby rozpuszczania, różne rodzaje rozpuszczalników, stapianie z topnikami). |
| L5 – Zagęszczanie (odparowywanie, suszenie, wymrażanie, strącanie za pomocą selektywnych odczynników organicznych, odwirowywanie). |
| L6 – Roztwory (oznaczanie odczynu z zastosowaniem papierków uniwersalnych i pehametrów, sporządzanie buforów). |
| L7 – Podstawowe techniki laboratoryjne – sączenie, dekantacja. Zasady przygotowywania podłoży mikrobiologicznych. |
| L8 – Spektrofotometria i jej zastosowanie w biotechnologii. Spektrofotometria UV-VIS. |
| L9 – Podstawowe metody sporządzania preparatów mikroskopowych. Wstęp do technik mikroskopowych oraz ich zastosowanie w biomedycynie. |
| L10 – Techniki rozdzielania i oczyszczania struktur subkomórkowych: frakcjonowanie, wirowanie różnicowe, techniki membranowe. |

3.4 Metody dydaktyczne

Ćwiczenia laboratoryjne - praca w laboratorium, praca w grupach, zajęcia praktyczne, wykonywanie doświadczeń.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Symbol efektu | Metody oceny efektów uczenia się  (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć) | Forma zajęć dydaktycznych  (w, ćw, …) |
| EK\_01-EK\_02 | Zaliczenie pisemne | Ćw. Lab |
| EK\_01-EK\_02 | Sprawozdanie z przebiegu ćwiczeń | Ćw. Lab |
| EK\_01- EK\_03 | Aktywność studenta podczas zajęć | Ćw. Lab |

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

|  |
| --- |
| A: Pytania z zakresu wiadomości do zapamiętania;  B: Pytania z zakresu widomości do rozumienia;  C: Rozwiązywanie zadania pisemnego typowego;  D: Rozwiązywanie zadania pisemnego nietypowego;  Kryteria oceny:  - za niewystarczające rozwiązanie zadań tylko z obszaru A i B = ocena 2,0  - za rozwiązanie zadań tylko z obszaru A i B możliwość uzyskania max. oceny 3,0  - za rozwiązanie zadań z obszaru A + B + C możliwość uzyskania max. oceny 4,0  - za rozwiązanie zadań z obszaru A + B + C + D możliwość uzyskania oceny 5,0  O ocenie pozytywnej z kolokwium decyduje liczba uzyskanych punktów (ocena dst 50-60%, plus dst 60-70%, db 70-80%, plus db 80-90%, bdb >90% maksymalnej liczby punktów. |

**5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS**

|  |  |
| --- | --- |
| **Forma aktywności** | **Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności** |
| Godziny z harmonogramu studiów | 30 |
| Inne z udziałem nauczyciela akademickiego  (udział w konsultacjach, egzaminie) | 5 |
| Godziny niekontaktowe – praca własna studenta  (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | 15 |
| SUMA GODZIN | 50 |
| **SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS** | 2 |

*\* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

|  |  |
| --- | --- |
| wymiar godzinowy | - |
| zasady i formy odbywania praktyk | - |

7. LITERATURA

|  |
| --- |
| Literatura podstawowa:   1. Witkiewicz Z. „Podstawy chromatografii”, Wyd. Naukowo – Techniczne, W-wa 2005 2. Cygański A. „Metody spektroskopowe w chemii analitycznej”, Wyd. Naukowo – Techniczne, W-wa, 2002 3. Jones A. „Nauki o środowisku. Ćwiczenia praktyczne ”, PWN, W-w, 2002 4. Kowalski P. „Laboratorium chemii organicznej. Techniki pracy i przepisy BHP”, Wyd. Naukowo – Techniczne, Warszawa, 2004 5. Sarbak Z. Podstawy techniki laboratoryjnej. Wyd. Oświatowe FOSZE, 2009 6. Stephenson F.H. Calculations for Molecular Biology and Biotechnology. Elsevier Inc., 2010 7. Smith J.E. Biotechnology. The fifth edition. Cambridge University Press. 2009 8. Kealey D., Haines P. J. Krótkie wykłady; Chemia analityczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2006, 384 ss. 9. Internetowe Bazy Danych, m.in. PUBMED, ScienceDirect, strony internetowe producentów aparatury laboratoryjnej. 10. Mikroskopia świetlna w badaniach komórki roślinnej : ćwiczenia / Ewa U. Kurczyńska, Dorota Borowska-Wykręt. - Wyd. 1, 2 dodr. - Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013. 11. Podstawy techniki laboratoryjnej / Zenon Sarbak. - Rzeszów : "Fosze", 2009. |
| Literatura uzupełniająca:   1. Fiedurek J. „Podstawy wybranych procesów biotechnologicznych”, Lublin, 2004 2. Fiedurek J. Podstawy wybranych procesów biotechnologicznych, Wyd. Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, 2004 |

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej

1. W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela. [↑](#footnote-ref-1)