

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Biotechnologia (Ćw. laboratoryjne), PG_00081885						
Kierunek studiów	Chemia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu		2028/2029			
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki			
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji		na uczelni			
Rok studiów	3	Język wykładowy		polski			
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS		2.0			
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia		zaliczenie			
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Chemii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. Bogdan Banecki					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	30.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		5.0		15.0	50
Cel przedmiotu	Celem zajęć jest praktyczne zapoznanie studentów z procesami biotechnologicznymi oraz nowoczesnymi technikami analitycznymi stosowanymi w laboratoriach akredytowanych oraz przemyśle farmaceutycznym, petrochemicznym i kosmetycznym. Zajęcia umożliwią studentom indywidualne planowanie doświadczeń, kontakt z aparaturą oraz metodami, z którymi spotkają się w przyszłej pracy. Szczególny nacisk jest położony na zagadnienia związane z technikami walidacji metod i aparatury pomiarowej, normą jakości 17025 i ISO9001, GLP i GMP oraz pracą zespołową.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[CHEML3_W10] Wymienia i opisuje aspekty budowy, działania i zastosowania aparatury pomiarowej oraz sprzętu wykorzystywanego w pracach eksperymentalnych z dziedziny chemii i nauk pokrewnych.	Student wymienia i opisuje podstawowe elementy budowy aparatury pomiarowej stosowanej w biotechnologii i naukach pokrewnych. Student rozumie zasady działania różnych typów aparatury pomiarowej oraz sprzętu eksperymentalnego. Student potrafi wskazać zastosowania aparatury pomiarowej w różnych dziedzinach biotechnologii.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja
	[CHEML3_U03] Dobiera odpowiedni sprzęt oraz aparaturę laboratoryjną do przeprowadzania eksperymentów chemicznych.	Student jest w stanie ocenić przydatność różnych urządzeń i aparatury w kontekście konkretnych procedur analitycznych i badawczych.	[SU6] demonstracja umiejętności praktycznych
	[CHEML3_U02] Wykonuje analizy metodami eksperymentalnymi i na ich podstawie formułuje wnioski.	Wykazuje umiejętności i kompetencje w zakresie praktycznej pracy laboratoryjnej dotyczącej podstawowych procesów biotechnologicznych i technik analitycznych.	[SU6] demonstracja umiejętności praktycznych
	[CHEML3_K03] Ustala we właściwy sposób priorytety służące do realizacji określonego przez siebie i/lub innych zadania.	Student potrafi w odpowiedni sposób ustalać priorytety, które są niezbędne do realizacji zadań określonych przez siebie lub innych.	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[CHEML3_U07] Przygotowuje udokumentowane opracowanie określonego problemu z zakresu wybranych zagadnień chemicznych i fizycznych.	Potrafi udokumentować czynności i wyniki dowiadczeń; w pracy laboratoryjnej stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze niezbędne w biotechnologii ze szczególnym uwzględnieniem metod ekstrakcji, modyfikacji, selekcji, oczyszczania związków organicznych, hodowli mikroorganizmów, tkanek, komórek; posiada umiejętność obsługi podstawowych urządzeń laboratoryjnych.	[SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[CHEML3_K05] Przestrzega ustalonych procedur w pracy laboratoryjnej i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo swojej pracy i innych.	Stosuje podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. Rozumie zagrożenia jakie niesie praca w laboratorium; identyfikuje zagrożenia związane z prowadzeniem badań laboratoryjnych oraz zagrożenia podczas pracy z organizmami patogennymi i GMO.	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[CHEML3_W05] Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie studiowanej specjalności chemicznej.	Ma wiedzę dotyczącą podstawowych technik i narzędzi badawczych stosowanych w biotechnologii oraz wybranych metod pokrewnych dziedzin i dyscyplin naukowych. Zna współczesne metody biotechnologii; rozumie podstawowe techniki stosowane w ekstrakcji, selekcji, syntezie, hodowli mikroorganizmów, tkanek, komórek na skalę półprzemysłową.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEML3_K02] Pracuje indywidualnie wykazując inicjatywę i samodzielność działania oraz współdziała w zespole przyjmując w nim różne role.	Posiada kompetencje do pracy w zespole oraz indywidualnie, w szczególności wspólnej realizacji prac laboratoryjnych oraz nieskomplikowanych opracowań teoretycznych w zakresie biotechnologii i pokrewnych dziedzin i dyscyplin naukowych.	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta

Treści przedmiotu	Ćw.1. Ekstrakcja oleju z roślin oleistych - pozyskanie oleju z nasion roślin oleistych poprzez ekstrakcję; oczyszczenie produktu końcowego; określenie wydajności zastosowanego procesu; kontrola jakości oleju (oznaczenie m.in.: pH produktu, liczby kwasowej oraz innych parametrów) Ćw.2. Oczyszczanie preparatów białkowych - zapoznanie z parametrami oczyszczania preparatów systemem chromatograficznym; wpływ parametrów kolumny i złoża na rozdzielczości i wydajność procesu; techniki zagęszczanie preparatów Ćw. 3. Walidacja aparatury i sprzętu pomiarowego - walidacja spektrofotometru UV/VIS, kwalifikacja sprawnościowo-operacyjna (PQ, IQ) Ćw. 4. Walidacja metod analitycznych w przemyśle farmaceutycznym i kosmetycznym - zapoznanie z podstawowymi parametrami walidacji metody oznaczania substancji aktywnej przy użyciu spektroskopii UV-VIS na przykładzie oznaczania substancji aktywnej w preparacie Ketonal Ćw.5. Biopaliwa - oznaczanie parametrów i produkcja biopaliw; oznaczanie zawartości FAME w biopaliwach; produkcja biopaliw z oleju roślinnego Ćw.6. Oznaczanie stężenia białka w produktach spożywczych i paszowych - badanie stężenia białka produktów spożywczych i paszowych metodą Lowry'go; przygotowanie roztworów białkowych badanych produktów oraz oznaczenie stężenia białka przy użyciu spektrofotometru
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczone przedmioty: Mikrobiologii ogólnej, Chemii organicznej. Znajomość podstaw Biofizyki. Znajomość podstaw działania aparatury biofizycznej- spektrometru UV-VIS, chromatografu gazowego i cieczowego, spektrometrii mas. Znajomość podstawowych procesów biologii molekularnej, biotechnologii, mikrobiologii. Umijętność obsługi sprzętu laboratoryjnego.

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Praktyczne wykonanie doświadczeń	50.0%	50.0%
	Sprawozdania	50.0%	25.0%
	Średnia ocena z 6 wejściówek	50.0%	25.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. W. Bednarski, A. Reps. "Biotechnologia żywności". 2. J. Bullock, B. Kristiansen. "Basic biotechnology". 3. Z. Libudzisz, K. Kowal. "Mikrobiologia techniczna". 4. P.P. Lewicki. "Inżynieria procesowa i aparaturowa przemysłu spożywczego". 5. J. Bałdyga, M. Henczka, W. Podgórska. "Obliczenia w inżynierii bioreaktorów". 6. European Directorate for the Quality of Medicines & Healthcare, QUALITY MANAGEMENT (QM) GUIDELINES http://www.edqm.eu 7. European Pharmacopoeia, Absorption spectrophotometry, ultraviolet nad visible 8. S.L. Upstone, Ultraviolet/Visible Light Absorption Spectrophotometry in Clinical Chemistry in Encyclopedia of Analytical Chemistry R.A. Meyers (Ed.) 9. The International Conference on Harmonisation of Technical Requirements for Registration of Pharmaceuticals for Human Use (ICH) , http://www.ich.org/ 10. Protein purification handbook- wersje dostępne na stronach www producentów kolumn HPLC 11. Simultaneous HPLC determination of ketoprofen and its degradation products in the presence of preservatives in pharmaceuticals, Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis 36 (2004) 625629 12. Biospektroskopia, praca zbiorowa pod red. Jacka Twardowskiego, Warszawa, PWN 13. Skrypty do poszczególnych ćwiczeń przekazane przez prowadzących.	
	Uzupełniająca lista lektur	1. K. Szewczyk "Technologia biochemiczna". 2. B. Tabiś, R. Grzywacz. "Procesy i reaktory biochemiczne". 3. P. Singleton. "Bakterie w biologii, biotechnologii i medycynie".	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.