



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Eksperymentarium II, PG_00068089						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			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	5	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii i Technologii Materiałów Funkcjonalnych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Anna Schmidt				
	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	2.0	43.0	75		
Cel przedmiotu	Nabywanie umiejętności projektowania i wdrażania prostych rozwiązań technicznych stosowanych w chemii i inżynierii biomedycznej. Rozwijanie podstawowych kompetencji w zakresie programowania i obsługi urządzeń mikroprocesorowych w zastosowaniach laboratoryjnych. Rozwijanie umiejętności analizowania i oceny funkcjonowania prostych systemów technicznych oraz ich zastosowania w praktyce inżynierskiej. Praktyczne zastosowanie technik instrumentalnych do analizy związków organicznych. Samodzielne planowanie pomiarów i analiza danych eksperymentalnych. Integracja wiedzy z zakresu chemii organicznej z metodami pomiarowymi i obliczeniowymi.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U04] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę z zakresu metod i technik programowania oraz dobrać i zastosować właściwe metody i narzędzia programistyczne w tworzeniu oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo elementy lub układy programowalne, charakterystycznych dla danego kierunku studiów	Potrafi wykorzystać podstawowe metody i narzędzia programistyczne do tworzenia prostych aplikacji lub sterowania urządzeniami mikroprocesorowymi, w kontekście zagadnień związanych z chemią organiczną i biomedyczną, takich jak analiza danych pomiarowych, wizualizacja struktur związków chemicznych lub wsparcie prostych procesów diagnostycznych.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K6_U03] potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów, korzystając ze standardów i norm inżynierskich, stosując właściwe dla kierunków studiów technologie i wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	Potrafi zaprojektować i wykonać proste urządzenie, układ lub proces typowy dla chemii organicznej i biomedycznej, wykorzystując podstawowe metody, narzędzia i materiały oraz stosując odpowiednie normy i technologie inżynierskie.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
[K6_U09] potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych związanych z kierunkiem studiów i ocenić te rozwiązania, a także wykorzystać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych typowych dla kierunku studiów	Potrafi ocenić działanie prostych rozwiązań technicznych stosowanych w chemii organicznej i biomedycznej oraz wykorzystać podstawowe doświadczenie praktyczne zdobyte podczas zajęć lub praktyk w zakresie obsługi i utrzymania urządzeń pomiarowych i systemów stosowanych w inżynierii biomedycznej.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi	
Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - laboratoria Analiza widma UV-Vis związków organicznych. Pomiar widm absorpcyjnych wybranych związków organicznych. Porównanie struktury molekularnej ze zmianami widmowymi. Monitoring reakcji organicznych. Przetwarzanie danych czasowych i analiza kinetyczna reakcji. Omówienie mechanizmu reakcji na podstawie danych pomiarowych. Wpływ pH na właściwości związków organicznych. Pomiar pH związków kwasowo-zasadowych (np. kwasów karboksylowych, aminokwasów, fenoli). Zmiany pH podczas reakcji (np. estryfikacja, hydroliza, neutralizacja). Wpływ pH na jonizację i rozpuszczalność cząsteczek. Badanie przewodności roztworów organicznych. Pomiar przewodności wybranych związków organicznych i ich soli. Obserwacja zmian przewodności podczas reakcji (np. hydroliza estrów, reakcje jonowe). Korelacja przewodności z dysocjacją i strukturą chemiczną. Modelowanie kinetyczne reakcji chemicznych. Wprowadzanie danych z rzeczywistych pomiarów (UV-Vis, pH, przewodność) do oprogramowania (np. CAVS, COPASI). Obliczanie stałych kinetycznych, badanie wpływu parametrów.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość technik, urządzeń i programów stosowanych w chemii organicznej i analitycznej.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Wykonanie i sprawozdanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych	50.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Redakcja naukowa: Kocjan R., Chemia analityczna Tom 1-2, PZWL, Warszawa, 2021 2. Kołodziejczyk A., Naturalne związki organiczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2013 3. McMurry J. Chemia Organiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2016	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Vogel A. I., Preparatyka organiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2018 2. Kiemle D. J., Silverstein R. M., Webster F. X. Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Pytania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jak można wykorzystać spektrofotometrię UV-Vis do śledzenia przebiegu reakcji? • Jakie warunki muszą być spełnione, aby metoda UV-Vis była odpowiednia do monitorowania reakcji? • Jakie formy cząsteczek dominują przy różnych wartościach pH (z wykorzystaniem pKa)? • W jaki sposób jonizacja wpływa na rozpuszczalność związków organicznych w wodzie? • Dlaczego niektóre związki organiczne przewodzą prąd, a inne nie? • Jak dysocjacja jonowa wpływa na przewodność? • Jak zmienia się przewodność w trakcie reakcji hydrolizy estru? • Jakie dane są niezbędne do modelowania reakcji w programach typu COPASI? • Jakie są różnice między reakcją I i II rzędu pod względem kinetyki? <p>Zadania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opracuj wykresy absorbancji w funkcji czasu i przelicz je na stężenie. Oblicz stałą szybkości reakcji np. I rzędu. • Zmierz pH roztworów kwasów karboksylowych (np. kwasu benzoowego) i aminokwasów. • Przeprowadź reakcję estryfikacji i monitoruj zmiany pH w czasie. • Sporządź wykres pH vs czas i omów jego związek z przebiegiem reakcji. • Określ pKa związków na podstawie zmian pH i UV-Vis. • Zmierz przewodność kwasu octowego, jego soli i estrów w wodzie. • Obserwuj zmianę przewodności podczas hydrolizy octanu etylu w obecności zasady. • Sporządź wykres przewodności vs czas i omów wpływ przebiegu reakcji na przewodność. • Wprowadź dane z pomiarów UV-Vis (np. absorbancja vs czas) do programu CAVS lub COPASI. • Dopasuj dane do modelu kinetycznego. • Oblicz stałe szybkości i oceniaj wpływ temperatury lub pH na szybkość reakcji. • Zbuduj model reakcji estryfikacji z uwzględnieniem równowagi i katalizy kwasowej.
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.