

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Synteza związków biologicznie czynnych (Wykład), PG_00117755						
Kierunek studiów	Chemia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia		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	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Chemii -> Katedra Biochemii Molekularnej -> Pracownia Chemii Związków Biologicznie Czynnych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. Piotr Rekowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	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		40.0	75
Cel przedmiotu	zaznajomienie z nazewnictwem stosowanym w chemii peptydów, cukrów, związków chiralnych zapoznanie z metodami syntezy wiązania peptydowego, organicznych syntez asymetrycznych, syntez koniugatów glikoaminowych zapoznanie z metodami ustalania budowy polisacharydowej części glikopeptydu zapoznanie z metodami tworzenia wiązania O-glikozydowego i syntezy oligosacharydów przekazanie studentom wiedzy o związków optycznie czynnych i metod określania czystości optycznej zaznajomienie studentów z metodami syntezy związków racemicznych						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[CHEMMU2_K02] Jest gotów do podejmowania różnych ról w zespole, w tym kierowniczych.	1. Docenia konieczność umiejętności pracy w zespole poprzez dyskusję i konsultację 2. Wykazuje odpowiedzialność w pracy laboratoryjnej (m.in. za powierzone mu	[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEMMU2_W10] Operuje wiedzą dotyczącą zasad działania aparatury naukowo-badawczej stosowanej w chemii.	1. Ilustruje zasady syntezy peptydów na stałym nośniku 2. Wymienia sposoby tworzenia wiązania O- i N-glikozydowego z aminokwasami 3. Przedstawia podstawowe metody określania czystości optycznej i orientuje się jakie są źródła błędów pomiaru czystości każdą z tych metod.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEMMU2_K04] Poprawnie identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu chemika.	1. Ma świadomość potrzeby krytycznej analizy pracy własnej, wykazuje kreatywność w poszukiwaniu alternatywnych rozwiązań narzędzia pracy, ogólnodostępną aparaturę i wyposażenie laboratorium) 2. Docenia konieczność ustawicznego poszerzania wiedzy i umiejętności praktycznych 3. Zachowuje ostrożność w obchodzeniu się z substancjami chemicznym	[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEMMU2_U02] Krytycznie ocenia wyniki przeprowadzanych eksperymentów, dokonywanych obserwacji i obliczeń teoretycznych, a także dyskutuje błędy.	1. Posługuje się terminologią chemiczną w zakresie niezbędnym do prezentacji (w formie pisemnej i ustnej) treści programowych przedmiotu 2. Projektuje w schematycznej formie syntezę peptydów 3. Przewiduje możliwość wystąpienia niektórych niepożądanych reakcji w czasie syntezy peptydów 4. Poponuje metody ustalania budowy części cukrowej w glikopeptydzie i glikoaminokwasie 5. Wyprowadza wnioski z fragmentacji MS alditoli uzyskanych po hydrolizie i redukcji wielkocząsteczkowej części cukrowej glikopeptydu 6. Proponuje metody O- i N-glikozydowego łączenia cukru z aminokwasem 7. Przeprowadza syntezę pochodnych aminokwasowych oraz dokonuje ich charakterystyki 8. Rozdziela mieszaninę racemiczną aminokwasów 9. Dokonuje pomiaru skręcalności właściwej wyizolowanych związków oraz analizuje rezultaty przeprowadzonych eksperymentów 10. Dokonuje obliczeń nadmiaru enancjomerycznego (diastreomerycznego) na podstawie dostarczonych danych eksperymentalnych	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny

	<table><tr><th>Efekt kierunkowy</th><th>Efekt z przedmiotu</th><th>Sposób weryfikacji i oceny efektu</th></tr><tr><td>[CHEMMU2_W04] Stosuje nabytą wiedzę do pogłębionego opisu właściwości połączeń chemicznych, metody ich syntezy oraz analizy.</td><td>1. Nazywa pochodne aminokwasów, peptydy i ich pochodne 2. Wymienia grupy ochronne i stosowane w syntezie peptydów 3. Charakteryzuje metody tworzenia wiązania peptydowego 4. Przedstawia stan równowagi cukru prostego w roztworze 5. Wymienia sposoby aktywowania anomerycznego atomu węgla 6. Wymienia skutki efektu anomerycznego w mono-, oligo- i polisacharydach 7. Opisuje warunki występowania izomerii optycznej i jej roli w oddziaływaniach z celami biologicznymi. 8. Podaje przykłady związków optycznie czynnych, posiadających centrum</td><td>[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny</td></tr></table>	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu	[CHEMMU2_W04] Stosuje nabytą wiedzę do pogłębionego opisu właściwości połączeń chemicznych, metody ich syntezy oraz analizy.	1. Nazywa pochodne aminokwasów, peptydy i ich pochodne 2. Wymienia grupy ochronne i stosowane w syntezie peptydów 3. Charakteryzuje metody tworzenia wiązania peptydowego 4. Przedstawia stan równowagi cukru prostego w roztworze 5. Wymienia sposoby aktywowania anomerycznego atomu węgla 6. Wymienia skutki efektu anomerycznego w mono-, oligo- i polisacharydach 7. Opisuje warunki występowania izomerii optycznej i jej roli w oddziaływaniach z celami biologicznymi. 8. Podaje przykłady związków optycznie czynnych, posiadających centrum	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny	
Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu						
[CHEMMU2_W04] Stosuje nabytą wiedzę do pogłębionego opisu właściwości połączeń chemicznych, metody ich syntezy oraz analizy.	1. Nazywa pochodne aminokwasów, peptydy i ich pochodne 2. Wymienia grupy ochronne i stosowane w syntezie peptydów 3. Charakteryzuje metody tworzenia wiązania peptydowego 4. Przedstawia stan równowagi cukru prostego w roztworze 5. Wymienia sposoby aktywowania anomerycznego atomu węgla 6. Wymienia skutki efektu anomerycznego w mono-, oligo- i polisacharydach 7. Opisuje warunki występowania izomerii optycznej i jej roli w oddziaływaniach z celami biologicznymi. 8. Podaje przykłady związków optycznie czynnych, posiadających centrum	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny						
Treści przedmiotu	Problematyka wykładu: Część I (Synteza peptydów) będzie poświęcona chemicznej syntezie peptydów, z uwzględnieniem takich zagadnień jak: budowa chemiczna aminokwasów białkowych; wiązanie peptydowe; grupy ochronne funkcji aminowej i karboksylowej, alkoholowej, guanidynowej, tiolowej, imidazolowej, indolowej, amidowej; zakładanie i zdejmowanie osłon z wymienionych ugrupowań oraz zalety i wady omawianych grup ochronnych; zapobieganie reakcjom i procesom niepożądane w trakcie stosowania grup ochronnych; metody syntezy wiązania peptydowego: metoda azydkowa, bezwodnikowe, aktywnych estrów, karbodiimidowa, z udziałem związków fosforowych, uroniowych, taktyka i strategia chemicznej syntezy peptydów; taktyka syntezy Boc/Bzl oraz Fmoc/t-Bu(Trt); synteza peptydów na stałym nośniku (synteza Merrifielda); racemizacja podczas syntezy peptydów, żywice nośnikowe; Część II (Synteza budowa i właściwości części cukrowej glikokoniugatów) obejmie takie zagadnienia jak: definicje glikoniugatów, w szczególności glikoaminokwasów i glikopeptydów, budowa cząsteczki cukru prostego, czynniki nietrwałości, stan równowagi w roztworze, metody tworzenia glikozydów (O- i N-), metody selektywnego blokowania grup hydroksylowych i ich usuwania, efekt anomeryczny i jego skutki, analiza jakościowa części cukrowej glikoaminokwasu lub glikopeptydu, wybrane metody tworzenia wiązanie CanN i metody oczyszczania tworzonych związków. Część III (Organiczna synteza asymetryczna) obejmuje następujące tematy: Zjawisko izomerii optycznej. Znaczenie izomerii optycznej dla aktywności biologicznej związków. Chiralność. Centrum, oś i płaszczyzna asymetrii. Enancjomery i diastereoizomery. Mieszanina racemiczna, związek racemiczny, stały roztwór racemiczny, izomer mezo oraz ich właściwości fizykochemiczne. Czystość optyczna związków chemicznych. Nadmiar enancjomeryczny i diastereoizomeryczny Metody oznaczania czystości optycznej związków: polarymetria, metody NMR (odczynniki Moshera i jego pochodne; odczynniki przesunięcia chemicznego, chiralne rozpuszczalniki). Techniki chromatograficzne w oznaczaniu czystości optycznej związków i preparatywnym rozdziale enancjomerów. Chromatografia diastereoizomerów. Cieczowa i gazowa chromatografia na fazach chiralnych. Typy faz chiralnych i zakres ich zastosowania. Metody pozyskiwania związków optycznie czynnych. Metody rozdzielu mieszanin/związków racemicznych: tworzenie związków diastereoizomerycznych, kinetyczny rozdział mieszanin/związków racemicznych. Zastosowanie enzymów do rozdzielu mieszanin/związków racemicznych. Synteza asymetryczna. Zastosowanie chiralnej grupy pomocniczej. Asymetryczna synteza aminokwasów. Biotechnologiczne metody otrzymywania związków optycznie czynnych i porównanie tych metod z syntezą chemiczną. Użycie mikroorganizmów do otrzymywania związków optycznie czynnych.							
Wymagania wstępne i dodatkowe	Ukończone kursy chemii organicznej, biochemii, chemii fizycznej, spektroskopii chemicznej							
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table><tr><th>Sposób oceniania (składowe)</th><th>Próg zaliczeniowy</th><th>Składowa oceny końcowej</th></tr><tr><td>- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi</td><td>51.0%</td><td>100.0%</td></tr></table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi	51.0%	100.0%	
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej						
- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi	51.0%	100.0%						

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	- Shwan Doonan, Peptydy i białka PWN, Warszawa 2007. - H.-D. Jakubke , H. Jeschkeit, Aminokwasy, peptydy, białka, PWN , Warszawa, 1989. - A. Kołodziejczyk Naturalne związki organiczne, PWN, 2003. - Podstawy Chemii Węglowodanów, Świderski J., Strusiński J., Temeriusz A., 1973. - Podstawy Chemii Cukrów, Wiśniewski A., Madaj, J., 1997. - Współczesna synteza organiczna, J. Gawroński, Wydawnictwo naukowe PWN
	Uzupełniająca lista lektur	Literatura uzupełniająca inne podręczniki omawiające zagadnienia z chemii aminokwasów peptydów cukrów i syntezy asymetrycznej.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1, Zaprojektuj syntezę peptydu 2. Przygotowanie donora i akceptora glikozyłu do syntezy wiązania glikozydowego. 3.. Metody rozdziału mieszanin racemicznych	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.