

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wykład specjalizacyjny - Podstawy chemii cukrów i peptydów (Wykład), PG_00179664						
Kierunek studiów	Chemia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027			
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów			
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		zaliczenie			
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Chemii -> Katedra Chemii Organicznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. Barbara Dmochowska					
	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		10.0		40.0	80
Cel przedmiotu	• dr hab. Barbara Dmochowska: • zaznajomienie studentów z nomenklaturą cukrów (IUPAC i zwyczajową); • zapoznanie studentów z konformacjami pierścienia pięciocząłowego, sześciocząłowego cukru; • zaznajomienie studentów z oddziaływaniami sterycznymi i elektronowymi w piranozach; • poznanie podstaw obliczania składu mieszaniny równowagowej, obliczanie ΔG równowagi konformacyjnej i konfiguracyjnej; • dr hab. Magdalena Wysocka, prof. UG: • zapoznanie studentów z właściwościami aminokwasów i peptydów, podstawowymi grupami osłonowymi stosowanymi w syntezie peptydów, metodami tworzenia wiązania peptydowego, strategią i taktyką syntezy peptydów. • dr hab. Emilia Sikorska, prof. UG: • pogłębienie wiedzy studentów na temat podstawowych i zaawansowanych metod fizykochemicznych, stosowanych w analizie struktury, właściwości i funkcji peptydów oraz cukrów oraz badaniu oddziaływań międzycząsteczkowych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[CHEMMU2_W05] Operuje pogłębioną wiedzą w zakresie studiowanej specjalności.	*Formułuje i definiuje podstawowe prawa i pojęcia stosowane w chemii węglowodanów; *Zna zasady nomenklatury IUPAC dla cukrów łańcuchowych i cyklicznych; *Rozróżnia zależności stereochemiczne między monosacharydami; *Określa czynniki wpływające na wielkość efektu anomerycznego; *Rozróżnia efekt anomeryczny od odwrotnego efektu anomerycznego; *Przedstawia równowagę konformacyjną i konfiguracyjną oraz określa czynniki wpływające na ΔG równowagi konformacyjnej i konfiguracyjnej; *Opisuje i charakteryzuje podstawowe grupy ochronne, metody ich wprowadzania i usuwania oraz metody syntezy wiązania peptydowego. *Zna i rozumie rolę i znaczenie cukrów i peptydów w życiu człowieka; *Zna zasady działania i zastosowania nowoczesnych technik analitycznych; *Posiada wiedzę na temat zastosowań metod fizykochemicznych w badaniach peptydów i cukrów.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEMMU2_U02] Krytycznie ocenia wyniki przeprowadzanych eksperymentów, dokonywanych obserwacji i obliczeń teoretycznych, a także dyskutuje błędy.	* Posiada umiejętności krytycznej oceny wyników przeprowadzonych eksperymentów, dokonanych obserwacji i/lub obliczeń teoretycznych *Opisuje podstawowe reakcje uboczne występujące w trakcie wprowadzania i usuwania grup ochronnych oraz odszczepiania peptydu od nośnika stałego, charakterystyczne dla niektórych reszt aminokwasowych lub sekwencji peptydowych.	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEMMU2_K01] Zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie konieczność dalszego kształcenia się i potrafi inspirować do tego inne osoby.	*Docenia i rozumie rolę cukrów w życiu człowieka; *Rozumie potrzebę dalszego kształcenia się w celu głębszego zrozumienia reakcji, które zachodzą w komórkach żywego organizmu; *Charakteryzuje podstawowe techniki analityczne, stosowane w syntezie peptydów * *Docenia potrzeby ustawicznego kształcenia się w społeczeństwie "informacyjnym" 21go wieku; *Wykazuje kreatywność, zachowuje krytycyzm w korzystaniu z internetu; *Przestrzega zasad etyki i praw autorskich.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja

Treści przedmiotu	dr hab. Barbara Dmochowska: - Zasady nomenklatury konfiguracji D,L-cukrów, enancjomeria, diastereoizomeria, epimeria, podział cukrów wg grup funkcyjnych innych niż OH; rodziny diastereoizomerów cukrów, nazwy IUPAC; - Odmiany cykliczne cukrów, przegrupowanie okso-cyklo aldoz i ketoz (hemiacetale), konfiguracja anomerycznego atomu węgla; - Właściwości anomerycznego atomu węgla i anomerycznej grupy OH, struktura acetalu; tautomeria karbonylowo-endiolowa w środowisku zasadowym, przekształcanie aldoz w ketozy i odwrotnie, izomeria konstytucyjna cukrów prostych w roztworze wodnym; - Izomeria konformacyjna, wyznaczanie trwałości erytro- i treo-butano-2,3-diole, konformacje acyklicznych pochodnych cukrów, reguły przekształcania wzorów Fischera we wzory perspektywiczne najtrwalszych konformacji zygzakowa-tych, konformacja sierpowa, oddziaływania destabilizacyjne 1,2-sc i 1,3-syn; - Konformacje pierścieni piranozowych, zasady nomenklatury konformacji, używanie symboli konformacyjnych dla rozróżnienia epimerów i diastereoizomerów konformacyjnych cukrów, mapa przekształceń konformacyjnych pierścienia cukrowego, porównanie wykresu energetycznego cukrów i cykloheksanu, oddziaływania steryczne i elektronowe w piranozach, matematyczne zależności, czynniki wpływające na całkowitą wartość energii odmian konformacyjnych piranoz, sposób wyznaczania wartości energii oddziaływań niewiążących na podstawie badania równowag powstawania kompleksów boranowych modelowych cyklotoli i wybranych par anomerów cukrów i ich pochodnych, oddziaływania destabilizujące; - Obliczanie ΔG równowagi konformacyjnej i konfiguracyjnej, efekt anomeryczny, czynniki wpływające na wielkość efektu anomerycznego, wpływ na trwałość konformacji cukru, odwrócony efekt anomeryczny, efekty rozpuszczalnikowe, efekt egzoanomeryczny; dr hab. Magdalena Wysocka, prof. UG: - Właściwości fizykochemiczne aminokwasów. Aminokwasy kodowane (białkowe) i niekodowane. - Struktura i właściwości wiązania peptydowego. - Oslony grupy karboksylowej. Oslony grupy aminowej. Oslony grup funkcyjnych łańcuchów bocznych. - Tworzenie wiązania peptydowego. Preaktywacja i aktywacja in situ. - Synteza klasyczna peptydów w roztworze. Zastosowanie syntezy krok, po kroku, łączenie fragmentów peptydowych. Zastosowanie pełnej syntezy grup funkcyjnych łańcuchów bocznych, strategia z zastosowaniem minimalnej osłony grup funkcyjnych łańcuchów bocznych. Synteza na nośniku stałym. Chemia Boc i chemia Fmoc syntezy peptydów na nośniku stałym. - Struktura i charakterystyka najczęściej stosowanych nośników w syntezie peptydów. Typowe pochodne aminokwasowe używane w syntezie na nośniku stałym. Dobór nośnika stałego. - Synteza manualna, półautomatyczna i automatyczna peptydów. Monitoring reakcji acylowania w syntezie na nośniku stałym. Odszczepianie peptydów od nośnika stałego, ich izolacja i oczyszczanie. Reakcje uboczne w syntezie peptydów. - Trudne sekwencje peptydów i trudne reszty aminokwasowe. Projektowanie syntezy peptydów. Rozwiązywanie podstawowych problemów pojawiających się w trakcie syntezy. Podstawowe techniki analityczne stosowane do oznaczania składu aminokwasowego, sekwencji i czystości peptydów. dr hab. Emilia Sikorska, prof. UG: - Charakterystyka, budowa chemiczna i podstawowe właściwości fizykochemiczne peptydów i cukrów; - Wykorzystanie metod spektroskopowych (UV-VIS, IR, NMR, CD, fluorescencja), spektrometrii mas (ESI-MS, MALDI-TOF), chromatografii (HPLC, GC, SEC) i innych technik komplementarnych (DSC, ITC, DLS, TEM) w kontekście ich zastosowań w analizie peptydów i cukrów.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczony przedmiot: Chemia organiczna, Techniki spektroskopowe Znajomość podstawowych reakcji w chemii organicznej, podstawowych typów związków organicznych, grup funkcyjnych w związkach organicznych i sposobów ich przekształcania, pojęcia kwasowość/zasadowość w chemii organicznej, znajomość efektów elektronowych (indukcyjny, mezomeryczny, nadspójzenia), konformacji, hydrofobowości, wiązań wodorowych, oddziaływań van der Waalsa dyspersyjnych i hydrofobowych.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Na końcową ocenę zaliczenia przedmiotu wpływa średnia ocen z dwóch lub trzech kolokwium z poszczególnych części wykładu.	51.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur J. F. Stoddart: Stereochemistry of Carbohydrates. A. Wiśniewski, J. Madaj: Podstawy Chemii Cukrów. - Zbiorowa pod red. W. Zieliński i A. Rajca: Metody spektroskopowe ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych, WNT W-wa 1995, 2000. - R.M. Silverstein, F.X. Webster, D.J. Kiemle: Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych, PWN W-wa 2007 W. Danikiewicz: Spektrometria mas: Podstawy i zastosowania, PWN W-wa 2020 - I.Z. Siemion: Biostereochemia, PWN Warszawa 1985. K. Wüthrich: NMR in biological research: peptides and proteins, North-Holland, Amsterdam 1976. - Internet: poszukiwania samodzielne, weryfikowane przez prowadzącego zajęcia. - Wysocka M., Materiały niepublikowane, udostępniane podczas zajęć - Jakubke H.D, Jeschkeit H.: Aminokwasy, peptydy białka (1989) wydanie drugie PWN, Warszawa		

	Uzupełniająca lista lektur	1. T. Sokołowska, A. Wiśniewski Nomenklatura węglowodanów odpowiednik Nomenclature of Carbohydrates (Recommendations 1996), Wrocław 2000 2. B. O. Fraser-Reid, K. Tatsuta, J. Thiem Glycoscience: Chemistry and chemical Biology 3. G-J Boons, K. J. Hale Organic Synthesis with Carbohydrates 4. S. A. Brooks, M. V. Dwek, U. Schumacher Functional & Molecular Glycobiology 5. P. Crabbé Metody chiralooptyczne w chemii 6. J. Świderski, J. Struciński, A. Temeriusz Podstawy chemii węglowodanów 7. Shawn Doonan: Białka i peptydy (2008), PWN Warszawa
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Pytania z zakresu treści programowych wykładu.	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.