



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	CHEMIA BIOORGANICZNA I BIOSTEREOCHEMIA, PG_00065572						
Kierunek studiów	Biotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2027/2028		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć specjalnościowych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	3		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Organicznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. inż. Maria Milewska				
	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	15.0	45
	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	45		2.0		13.0	60
Cel przedmiotu	Pogłębienie wiedzy o związkach biologicznie czynnych ze szczególnym uwzględnieniem zależności struktura a właściwości molekuł, w tym optycznie czynnych						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W02] wyjaśnia budowę i funkcje biomolekuł oraz metody i instrumenty do oznaczania ich ilości i aktywności		posiada wiedzę niezbędną do omówienia potencjalnych właściwości biomolekuł i związków biologicznie czynnych na podstawie znajomości ich struktury chemicznej; jest w stanie oznaczyć ich aktywność biologiczną		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji		
	[K7_U04] przewiduje oddziaływanie biomolekuł i związków biologicznie czynnych na organizmy żywe oraz przebieg procesów z ich udziałem w oparciu o wiedzę w zakresie biologii, biotechnologii i dziedzin pokrewnych oraz komputerowe metody analizy danych, modelowania i symulacji		umie zaplanować syntezę asymetryczną związków organicznych, również wielkocząsteczkowych; potrafi rozpoznać chiralność cząsteczki; umie zaplanować syntezę związków organicznych, uwzględniając aspekty systemowe i pozatechniczne, do otrzymania produktów o określonych właściwościach i zastosowań		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K7_K02] ma świadomość potencjalnych zagrożeń i szans związanych z rozwojem nauki i technologii dla środowiska przyrodniczego i społeczeństwa		jest gotowy aby samodzielnie aktualizować stan wiedzy o z działaniu biologicznym cząsteczek organicznych szczególnie na organizmy żywe oraz środowisko naturalne.		[SK2] Ocena postępów pracy		

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład BIOSTEREOCHEMIA 1. Pojęcie konformacji związków węgla - parametry geometrii molekularnej; konformacje związków liniowych oddziaływania niewiążące; konformacje związków cyklicznych; efekt anomeryczny 2. Konfiguracja a chiralność cząsteczki - elementy symetrii i operacje symetrii; punktowe grupy symetrii przykłady cząsteczek; chiralność cząsteczek pozbawionych centrów stereogenicznych: aksjalna, płaszczyznowa oraz cząsteczki wewnętrznie dyssymetryczne; rozdzielania enancjomerów 3. Stereochemia dynamiczna 4. Węglowodany zagadnienia stereochemiczne w węglowodanach; pierścień piranozowy- konfiguracja i konformacja; oddziaływania pomiędzy podstawnikami w pierścieniach piranozowych; określanie wielkości pierścienia, forma piranozowa i furanozowa; wspomaganie anchimeryczne efekt grup sąsiadujących 5. Aminokwasy zagadnienia stereochemiczne w aminokwasach; struktura wiązania peptydowego; 6. Organokatalizatory synzymy; rodzaje organokatalizatorów i reakcje katalizowane za ich pomocą; mechanizmy katalizy za pomocą synzymów 7. Steroidy - ich struktura i reaktywność; stereochemia w steroidach CHEMIA BIOORGANICZNA 1. Kwasy nukleinowe Podstawowe oddziaływania w DNA. Biosynteza, synteza chemiczna i rozdzielanie DNA. Reakcje chemiczne z udziałem DNA. Struktura RNA. Biosynteza i degradacja RNA. 2. Białka i peptydy - Synteza na fazie stałej. Kinazy białkowe i proteazy; mechanizmy działania. Enzymy wykorzystujące kofaktory organiczne. 3. Węglowodany - Chemia i enzymologia wiązania glikozydowego. Glikany: glikoproteiny. Synteza oligosacharydów. 4. Poliketydy - Struktura i biosynteza. Poliketydy w organizmie człowieka. 5. Terpeny Ludzkie terpeny struktura i biosynteza. Terpeny naturalne Treści przedmiotu - seminarium 35 min wystąpienie na wybrany z listy temat, przygotowane na podstawie zgromadzonej literatury oryginalnej; po każdym wystąpieniu przewiduje się 10 min dyskusji WYBRANE TEMATY Maszyny molekularne otrzymywanie i zastosowanie Synteza chemiczna oligonukleotydów (synteza genów) Rybozomy w medycynie Peptydowe kwasy nukleinowe Nanonośniki w medycynie Chemia a doping w sporcie Chemia uzależnień Fotosensybilizatory w terapii przeciwnowotworowej
-------------------	---

	Tworzenie wiązań C-C katalizowane witaminą B ¹²		
	Enzymatyczna synteza wiązania glikozydowego		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość chemii organicznej w zakresie kursu podstawowego w szczególności zagadnień dotyczących chiralności i stereochemii.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Seminarium: prezentacja na wybrany z listy temat	60.0%	10.0%
	Wykład: egzamin pisemny część II - Chemia Bioorganiczna	59.0%	45.0%
	Wykład: egzamin pisemny część I - Biostereochemia	59.0%	45.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. D. van Vranken, G. Weiss, <i>Introduction to Bioorganic Chemistry and Chemical Biology</i> , Garland Science Taylor & Francis Group, New York and London 2013 2. E. L. Eliel, S. H. Wilen, L. N. Mander, <i>STEREOCHEMISTRY OF ORGANIC COMPOUNDS</i> , J. Wiley&Sons, Inc., 1994 3. N. Purdie, H.G. Brittain, <i>Analytical Applications of Circular Dichroism</i> , Elsevier Science B.V., 1994 4. B. C. Serban, M. Bumbac, I. Schiketanz, C. M. Nicolescu, M. V. Popescu, O. Buju, <i>Organic Stereochemistry Basic Concepts and Applications</i> , PRINTECH ISBN: 978-606-23-0885-8	
	Uzupełniająca lista lektur	1. G. L. Patrick, <i>An introduction to medicinal chemistry</i> sixth edition, Oxford University Press, Oxford 2017 2. P. Kafarski, B. Lejczak, <i>Chemia Bioorganiczna</i> , Polskie Wydawnictwo Naukowe 1994 3. C. H. Wong, G. M. Whitesides <i>ENZYMES IN SYNTHETIC ORGANIC CHEMISTRY</i> , Pergamon 1995 4. M. Nogradi, <i>Stereochemia. Podstawy i zastosowania</i> , PWN Warszawa, 1988 5. I. Z. Siemion <i>Biostereochemia</i> , PWN Warszawa, 1985	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Wyjaśnij, dlaczego kwas rycynolowy mając jedno centrum stereogeniczne może występować w postaci czterech optycznie czynnych stereoizomerów? Jakże to są stereoizomery? 2. Które z poniższych stwierdzeń prawdziwie opisuje stereochemię pochodnych 1,2 i 1,4 cykloheksanów? a) <i>Cis</i> -1,2-dichlorocykloheksan i <i>trans</i> -1,2-dichlorocykloheksan skręcają światło spolaryzowane w przeciwnych kierunkach i razem w równych proporcjach tworzą mieszaninę racemiczną. b) Tylko <i>cis</i> -1,4-dichlorocykloheksan jest achiralny ze względu na posiadaną płaszczyznę symetrii, c) <i>cis</i> -1,4-dichlorocykloheksan jest diastereoizomerem do <i>trans</i> -1,4-dichlorocykloheksanu. d) Izomery konfiguracyjne <i>trans</i> -1,2-dichlorocykloheksanu są enancjomerami, które nie są wzajemnie przekształcalne, ale jest możliwe ich rozdzielenie e) Formy diaksjalne i diekwatorialne <i>cis</i> -1,3-dichloroheksanu można rozdzielić dzięki ich różnym właściwościom fizycznych. f) <i>cis</i> -1,2-dichlorocykloheksan jest optycznie nieczynny ponieważ ma płaszczyznę symetrii 3. Próbkę (5 g) optycznie czystego (<i>R</i>)-1-fenyletanolu (ee=100%) rozpuszczono w metanolu (100 ml), roztwór umieszczono w rurce (kuwecie pomiarowej) o długości 10cm. Zmierzono skręcalność tej próbki która wyniosła +2.25°. Oblicz jaka jest skręcalność właściwa [α] _D (<i>R</i>)-1-fenyletanolu? 4. Opisz kolejne etapy syntezy peptydów na fazie stałej z wykorzystaniem strategii Fmoc.		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.