

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	CHEMIA BIOORGANICZNA I BIOSTEREOCHEMIA, PG_00065572						
Kierunek studiów	Biotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
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	Wydziały 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		prof. dr hab. inż. Maria Milewska dr inż. Andrzej Skwarecki dr hab. Sławomir Makowiec				
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						
	Adres kursu na platformie eNauczanie: https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=1085						
	Moodle ID: 1085 CHEMIA BIOORGANICZNA I BIOSTEREOCHEMIA https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=1085						
	Dodatkowe informacje: Każdy z egzaminów musi być zaliczony na co najmniej 40%, przy czym sumaryczny wynik z trzech elementów musi być co najmniej 59%						
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_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	Student umie zaplanować syntezę asymetryczną związków organicznych, również wielocząsteczkowych; potrafi rozpoznać chiralność cząsteczki. Student umie zaplanować syntezę związków organicznych, uwzględniając aspekty systemowe i pozatechniczne, do otrzymania produktów o określonych właściwościach i zastosowań	[SU3] Assessment of ability to use knowledge gained from the subject
	[K7_K02] ma świadomość potencjalnych zagrożeń i szans związanych z rozwojem nauki i technologii dla środowiska przyrodniczego i społeczeństwa	Student aktualizuje stan wiedzy o z działaniu biologicznym cząsteczek organicznych szczególnie na organizmy żywe oraz środowisko naturalne.	[SK2] Assessment of progress of work
	[K7_W02] wyjaśnia budowę i funkcje biomolekuł oraz metody i instrumenty do oznaczania ich ilości i aktywności	Student potrafi wyjaśnić potencjalne właściwości biomolekuł i związków biologicznie czynnych na podstawie znajomości ich struktury chemicznej; jest w stanie oznaczyć ich aktywność biologiczną	[SW1] Assessment of factual knowledge

Treści przedmiotu	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 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 B₁₂ 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
	Prezentacja na wybrany z listy temat	60.0%	10.0%
	Egzamin pisemny część II - Chemia Bioorganiczna	59.0%	45.0%
	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, An introduction to medicinal chemistry sixth edition, Oxford University Press, Oxford 2017 2. P. Kafarski, B. Lejczak, Chemia Bioorganiczna, Polskie Wydawnictwo Naukowe 1994 3. C. H. Wong, G. M. Whitesides ENZYMES IN SYNTHETIC ORGANIC CHEMISTRY, 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 skracają 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.		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.