



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	CHEMIA BIOORGANICZNA I BIOSTEREOCHEMIA, PG_00058276						
Kierunek studiów	Biotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnokademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnokademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	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					
Formy zajęć i metody nauczania	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	2.0		18.0		50
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] potrafi przewidywać potencjalne właściwości biomolekuł i związków biologicznie czynnych na podstawie znajomości ich struktury chemicznej i wykorzystać metody modelowania molekularnego biomolekuł		Student ma pogłębioną wiedzę o związkach organicznych ze szczególnym uwzględnieniem aspektów stereochemicznych			[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu	
	[K7_W02] ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą budowy i działania enzymów oraz związków biologicznie czynnych również w kontekście farmakologicznym. Zna podstawowe instrumentalne metody analizy jakościowej i ilościowej oraz badania aktywności biomolekuł.		Student umie zaplanować syntezę asymetryczną związków organicznych, również wielkocząsteczkowych, potrafi rozpoznać chiralność cząsteczki. Student umie zaplanować syntezę związków organicznych, uwzględniając aspekty systemowe i pozatechniczne, do otrzymania produktów o określonych właściwościach i zastosowań.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
	[K7_K02] ma świadomość ograniczeń i konieczność nieustannego poszerzania się stanu wiedzy i techniki; rozumie potrzebę kształcenia i doksztalcania się przez całe życie		Student aktualizuje stan wiedzy o stereochemii oraz działaniu biologicznym cząsteczek organicznych; rozumie potrzebę kształcenia i doksztalcania się przez całe życie			[SK2] Ocena postępów pracy	

Treści przedmiotu	<p>BIOSTEREOCHEMIA</p> <p>1. Pojęcie konformacji związków węgla - parametry geometrii molekularnej; konformacje związków liniowych oddziaływania niewiążące; konformacje związków cyklicznych; efekt anomeryczny</p> <p>2. Konfiguracja a chiralność cząsteczki - elementy symetrii i operacje symetrii; punktowe grupy symetrii przykłady cząsteczek; cząsteczki chiralne z jednym centrum stereogennym; cząsteczki zawierające więcej niż jedno centrum stereogenne; konfiguracja mezo, erytro/treo oraz syn/anti; epimery; chiralność cząsteczek pozbawionych centrów stereogennych chiralność aksjalna, płaszczyznowa oraz cząsteczki wewnętrznie dyssymetryczne; zasady rozdzielania enancjomerów; dichroizm kołowy</p> <p>3. Stereochemia dynamiczna - topowość ligandów i stron grup a spektroskopia NMR; nomenklatura Re/Si; zmiany konformacyjne i konfiguracyjne procesy racemizacji i epimeryzacji; inwersja konfiguracji; zahamowanie swobodnej rotacji wokół wiązania atropoizomeria; równowagi konformacyjne w układach cyklicznych inwersja pierścienia</p> <p>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</p> <p>5. Aminokwasy zagadnienia stereochemiczne w aminokwasach; struktura wiązania peptydowego; wykres Ramachandrana; racemizacja aminokwasów i ich pochodnych</p> <p>6. Organokatalizatory synzymy; rodzaje organokatalizatorów; reakcje katalizowane za pomocą organokatalizatorów; nadmiar enancjomeryczny i diastereoizomeryczny; mechanizmy katalizy za pomocą synzymów</p> <p>7. Steroidy struktura i reaktywność steroidów; problemy stereochemiczne w steroidach</p> <p>CHEMIA BIOORGANICZNA</p> <p>1. Kwasy nukleinowe Podstawowe oddziaływania w DNA. Biosynteza, synteza chemiczna i rozdzielanie DNA. Reakcje chemiczne z udziałem DNA. Struktura RNA. Biosynteza i degradacja RNA.</p> <p>2. Białka i peptydy Synteza chemiczna peptydów na fazie stałej. Kinazy białkowe i proteazy mechanizmy działania. Enzymy wykorzystujące kofaktory organiczne.</p> <p>3. Węglowodany Chemia i enzymologia wiązania glikozydowego. Glikany: polisacharydy. Glikany: glikoproteiny. Synteza chemiczna oligosacharydów.</p> <p>4. Poliketydy Struktura chemiczna i biosynteza. Poliketydy w organizmie człowieka. Inne naturalne poliketydy</p> <p>5. Terpeny Ludzkie terpeny struktura chemiczna i biosynteza. Inne terpeny pochodzenia naturalnego.</p>											
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	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 1397 794 1429">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 1397 1141 1429">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 1397 1487 1429">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 1429 794 1485">Egzamin pisemny część I - Biostereochemia</td> <td data-bbox="794 1429 1141 1485">55.0%</td> <td data-bbox="1141 1429 1487 1485">50.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1485 794 1547">Egzamin pisemny część II - Chemia Bioorganiczna</td> <td data-bbox="794 1485 1141 1547">55.0%</td> <td data-bbox="1141 1485 1487 1547">50.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Egzamin pisemny część I - Biostereochemia	55.0%	50.0%	Egzamin pisemny część II - Chemia Bioorganiczna	55.0%	50.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Egzamin pisemny część I - Biostereochemia	55.0%	50.0%										
Egzamin pisemny część II - Chemia Bioorganiczna	55.0%	50.0%										
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wyjaśnij, dlaczego kwas rycynolowy mając jedno centrum stereogeniczne może występować w postaci czterech optycznie czynnych stereoizomerów? Jakie to są stereoizomery? 2. Które z poniższych stwierdzeń prawdziwie opisuje stereochemię pochodnych 1,2 i 1,4 cykloheksanów? <ol style="list-style-type: none"> 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 $[\alpha]_D$ (<i>R</i>)-1-fenyletanolu? 4. Opisz kolejne etapy syntezy peptydów na fazie stałej z wykorzystaniem strategii Fmoc. 	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	