

Biokrystalografia

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia medyczna z projektowaniem leków		Cykl dydaktyczny 2023/24
Specjalność -		Kod zajęć 02CMLS.18K.00436.23
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii		Języki wykładowe polski
Poziom studiów studia pierwszego stopnia		Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki		
Koordynator zajęć	Maciej Kubicki	
Prowadzący zajęcia	Maciej Kubicki, Szymon Krzywda	
Okres Semestr 4	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 15, Zaliczenie z oceną • Ćwiczenia: 30, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 4

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przekazanie wiedzy dotyczącej teoretycznych podstaw biologii strukturalnej.
C2	Przekazanie wiedzy dotyczącej technik eksperymentalnych biologii strukturalnej, ze szczególnym uwzględnieniem metod dyfrakcyjnych wykorzystywanymi w tej dziedzinie wiedzy.
C3	Wyrobienie umiejętności korzystania z metod obliczeniowych stosowanych w biologii strukturalnej.

Wymagania wstępne

Brak wymagań wstępnych.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna zagadnienia, którymi zajmuje się biologia strukturalna i biokrytalografia.	CML_K1_W01, CML_K1_W02	Test, Wypowiedź ustna
W2	zna podstawy fizyczne metod dyfrakcyjnych.	CML_K1_W01, CML_K1_W03, CML_K1_W08	Kolokwium pisemne, Test
W3	zna podstawy krystalografii geometrycznej.	CML_K1_W01, CML_K1_W02, CML_K1_W03, CML_K1_W08	Kolokwium pisemne, Test
W4	zna oddziaływania międzycząsteczkowe i ich wpływ na strukturę biomolekuł.	CML_K1_W01, CML_K1_W04, CML_K1_W05, CML_K1_W07	Kolokwium pisemne, Test, Wypowiedź ustna
W5	zna podstawowe metody krystalizacji biomolekuł.	CML_K1_W05, CML_K1_W08	Kolokwium pisemne, Test
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi stosować podstawowe techniki dyfrakcyjne, stosowane w określaniu struktur biomolekuł.	CML_K1_U03, CML_K1_U04, CML_K1_U06	Raport
U2	potrafi określić optymalną metodę do rozwiązania danego problemu; zna i rozumie możliwości różnych metod badawczych.	CML_K1_U02, CML_K1_U03, CML_K1_U06	Test, Wypowiedź ustna
U3	potrafi krytycznie zanalizować wyniki literaturowe.	CML_K1_U02, CML_K1_U03, CML_K1_U05, CML_K1_U06, CML_K1_U21	Kolokwium pisemne, Wypowiedź ustna
U4	potrafi korzystać z dostępnych baz danych oraz podstawowego oprogramowania.	CML_K1_U02, CML_K1_U11, CML_K1_U14, CML_K1_U21	Kolokwium pisemne, Wypowiedź ustna
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	jest gotów/gotowa pracować w grupie w celu rozwiązania danego problemu.	CML_K1_K02, CML_K1_K03, CML_K1_K04	Raport, Wypowiedź ustna
K2	jest gotów/gotowa przygotować prezentację z zadanego tematu dotyczącego biologii strukturalnej.	CML_K1_K01, CML_K1_K02	Raport

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Historia biokrytalografii i biologii strukturalnej, najważniejsze odkrycia i sukcesy.	W1, U3, U4, K2	Wykład, Ćwiczenia
2.	Podstawy krytalografii geometrycznej.	W1, W3, U2, U3, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia
3.	Metody dyfrakcyjne, podstawowe pojęcia i metody matematyczne, rola gęstości elektronowej.	W2, W3, U1, U2, U3, K1	Wykład, Ćwiczenia
4.	Źródła promieniowania rentgenowskiego.	W2, U1, U3, K1, K2	Wykład
5.	Dyfrakcja elektronów, kriomikroskopia elektronowa.	W2, U1, U2, U3, K2	Wykład
6.	Dyfrakcja neutronów, porównanie zalet i wad metod dyfrakcyjnych.	W1, W2, U1, U2, U3, K1	Wykład
7.	Analiza danych strukturalnych - ocena ich jakości, wskazanie możliwych źródeł błędów.	W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia
8.	Oddziaływania międzycząsteczkowe, ich wpływ na strukturę kryształów biomolekuł.	W1, W3, W4, U1, U3, U4, K1	Wykład, Ćwiczenia
9.	Metody krytalizacji biomolekuł.	W1, W5, U2, K1	Wykład, Ćwiczenia

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Dyskusja
Ćwiczenia	Dyskusja, Praca z tekstem, Metoda analizy przypadków, Uczenie problemowe (Problem-based learning), Metoda ćwiczeniowa

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem przystąpienia do zaliczenia jest otrzymanie oceny pozytywnej z ćwiczeń. Test końcowy maksimum 30 punktów oraz uzupełniająca wypowiedź ustna. Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym: • bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 95% • dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 85% • dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 75% • dostateczny plus (+dst; 3,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 65% • dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 55% • niedostateczny (ndst; 2,0): nie osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Ćwiczenia	<u>Warunkiem klasyfikacji jest obecność na minimum 60% zajęć.</u> Składowe oceny końcowej z ćwiczeń laboratoryjnych: 1. Sprawdzian przygotowania teoretycznego do zajęć - maksymalnie 5 pkt. za każde ćwiczenie 2. Ocena pracy eksperymentalnej - maksymalnie 5 pkt. za każde ćwiczenie 3. Ocena raportu - maksymalnie 5pkt. za każde wykonane ćwiczenie Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym: • bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 95% • dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 85% • dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 75% • dostateczny plus (+dst; 3,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 65% • dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się minimum 55% • niedostateczny (ndst; 2,0): nie osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się

Literatura

Obowiązkowa

1. Z. Kosturkiewicz „Metody krystalografii”, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań, 2000.
2. Textbook of Structural Biology, ANDERS LILJAS, LARS LILJAS, MIRIAM-ROSE ASH

Dodatkowa

1. The Eighth Day of Creation: Makers of the Revolution in Biology (Penguin Press Science S.) Judson, Horace Freeland

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie do zaliczenia	30
Czytanie wskazanej literatury	15
Przygotowanie raportu	15
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120
Liczba punktów ECTS	ECTS 4

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
CML_K1_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do identyfikacji i oceny problemów poznawczych i praktycznych w zakresie chemii medycznej
CML_K1_K02	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do krytycznej oceny zebranych informacji dotyczących potencjalnych leków w zakresie ich pożytecznej aktywności biologicznej, toksyczności, właściwości fizyko-chemicznych i farmakokinetycznych etc.
CML_K1_K03	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do zaproponowania alternatywnych rozwiązań w zakresie chemii projektowania leków z uwzględnieniem czynników ekonomicznych i społecznych
CML_K1_K04	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do doceniania, propagowania i przestrzegania etyki zawodowej w działaniach własnych i innych
CML_K1_U02	Absolwent/ka potrafi przedstawiać w zrozumiały sposób zdobytą wiedzę dotyczącą zjawisk fizyko-chemicznych wpływających na efektywność działania leków
CML_K1_U03	Absolwent/ka potrafi analizować właściwości fizyko-chemiczne i strukturę oraz określać czystość związków biologicznie czynnych w oparciu o dobór odpowiednich metod i aparatury
CML_K1_U04	Absolwent/ka potrafi przeprowadzać i skalować syntezę chemiczną z uwzględnieniem doboru reagentów i oczyszczania produktów będących potencjalnymi farmaceutykami
CML_K1_U05	Absolwent/ka potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu mechanizmu i miejsc docelowych działania w komórkach do zaprojektowania leków
CML_K1_U06	Absolwent/ka potrafi stosować metody obliczeniowe z wykorzystaniem programów komputerowych w celu weryfikacji komplementarności projektowanej struktury leku z miejscem docelowym działania
CML_K1_U11	Absolwent/ka potrafi przygotować raport z prowadzonych eksperymentów z cząsteczkami leków oraz przeprowadzić ich krytyczną analizę
CML_K1_U14	Absolwent/ka potrafi wyszukać i wykorzystać informacje uzyskane z baz danych oraz źródeł literaturowych
CML_K1_U21	Absolwent/ka potrafi pracować w grupie, pełniąc różne role
CML_K1_W01	Absolwent/ka zna i rozumie zagadnienia z zakresu chemii oraz chemii medycznej
CML_K1_W02	Absolwent/ka zna i rozumie pojęcia i zależności pozwalające na ilościowy opis zjawisk fizyko-chemicznych istotnych z punktu widzenia projektowania nowych leków
CML_K1_W03	Absolwent/ka zna i rozumie modele matematyczne i techniki obliczeniowe stosowane w chemii medycznej
CML_K1_W04	Absolwent/ka zna i rozumie budowę przestrzenną oraz właściwości fizyko-chemiczne poszczególnych grup związków biologicznie czynnych oraz zna możliwości i ograniczenia wykorzystania tych związków w różnego rodzaju terapiach
CML_K1_W05	Absolwent/ka zna i rozumie typy oddziaływań między- i wewnątrzcząsteczkowych i mechanizmy reakcji chemicznych (w tym metabolicznych), oraz i ich wzajemne powiązania z perspektywy procesu projektowania skutecznych leków
CML_K1_W07	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe reguły i metody stosowane przy optymalizacji aktywności biologicznej potencjalnych leków
CML_K1_W08	Absolwent/ka zna i rozumie techniki laboratoryjne i metody analityczne oraz ich potencjał aplikacyjny w chemii medycznej