

Nazwa przedmiotu Biokrystalografia		Kod ECTS 6.1-BKRY		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot Wydział Chemii / Zakład krystalografii				
Studia				
kierunek	stopień	tryb	specjalność	specjalizacja
Biologia	II	stacjonarne	Biologia eksperymentalna i stosowana	
*nazwa zgodna z zatwierdzonym katalogiem kierunków i specjalności				
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) dr Maciej Bujak, dr Krzysztof Ejsmont, dr Bartosz Zarychta				
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS		
A. Formy zajęć (wybrać) <ul style="list-style-type: none"><li>wykład,</li><li>laboratorium</li></ul>		Godziny kontaktowe <ul style="list-style-type: none"><li>– udział w wykładach: 15 × 1 h = 15 h</li><li>– udział w zajęciach laboratoryjnych: 15 × 1 h = 15 h</li><li>– konsultacje: 1 × 1 h = 1 h</li><li>Razem: 31 h = 1 p. ECTS</li></ul>		
B. Sposób realizacji (wybrać) <ul style="list-style-type: none"><li>zajęcia w sali dydaktycznej</li></ul>		Praca własna studenta <ul style="list-style-type: none"><li>– przygotowanie do zajęć laboratoryjnych: 15 × 1 h = 15 h</li><li>– przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie: 17 h</li><li>Razem 32 h = 1 p. ECTS</li></ul>		
C. Liczba godzin 15W +15L		W (1 p. ECTS) + L (1 p. ECTS)		
Status przedmiotu <ul style="list-style-type: none"><li>do wyboru</li></ul>		Język wykładowy polski		
Metody dydaktyczne <ul style="list-style-type: none"><li>wykład z prezentacją multimedialną</li><li>ćwiczenia audytoryjne: dyskusja / rozwiązywanie zadań</li></ul>		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne		
		<ul style="list-style-type: none"><li>Sposób zaliczenia</li><li>zaliczenie z oceną</li></ul>		
		B. Formy zaliczenia na przykład: <ul style="list-style-type: none"><li>wykład: egzamin pisemny: z pytaniami zadaniami otwartymi</li><li>laboratorium : ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen częściowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru</li></ul>		
		C. Podstawowe kryteria		
		W: wykazanie się wiedzą: do zdania egzaminu konieczne jest udzielenie poprawnych odpowiedzi na co najmniej połowę zagadnień poruszonych w pytaniach		
		L: ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen częściowych, zaliczenie 2 kolokwiiów obejmujących podstawowe zagadnienia biokrystalografii, aktywność na zajęciach		

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**

Należy określić:

- A. Wymagania formalne: Chemia organiczna, Chemia fizyczna, Biochemia, Molekularne podstawy fizjologii, Fizyka z elementami biofizyki
- B. Wymagania wstępne: znajomość podstawowych zagadnień z fizyki, chemii oraz chemii cząsteczek aktywnych biologicznie

**Cele przedmiotu**

Poznanie podstaw krytalografii jako dziedziny naukowej posiadającej narzędzia i metody wyznaczania struktury molekularnej cząsteczek aktywnych biologicznie.

Zaznajomienie się z krytalografią białek, metodami krytalizacji makroczałsteczek, rejestrowaniem danych dyfrakcyjnych, rozwiązaniem i udokładnieniem struktury

**Treści programowe****A. Problematyka wykładu**

Stan krytaliczny. Definicja kryształu, morfologia kryształów. Krytalochemia białek. Rozpuszczalność białek, techniki izolacji, sekwencjonowania i krytalizacji białek - podstawy fizyczne i chemiczne procesów. Krytalografia geometryczna. Rzut stereograficzny, elementy symetrii, grupy punktowe symetrii, symetria sieci przestrzennych. Komórka elementarna, komórki elementarne Bravais'go. Techniki eksperymentalne. Źródła promieniowania rentgenowskiego, detektory promieniowania, krio-krytalografia. Dyfrakcja promieniowania rentgenowskiego. Rozwiązanie i udokładnienie modelu struktury. Funkcja Patersona, metody bezpośrednie, podstawienie molekularne, algorytmy udokładnienia struktury makroczałsteczek. Zastosowanie biokrytalografii, perspektywy i kierunki jej rozwoju. Wpływ krytalografii makroczałsteczek na nauki biologiczne. Bazy danych struktur związków biologicznie aktywnych oraz makroczałsteczek.

**B. Problematyka laboratorium**

Podstawy fizyczne i chemiczne procesu krytalizacji. Sieci przestrzenne i krytaliczne. Grupy punktowe i przestrzenne. Symetria w kryształach, komórka elementarna i część niezależna, dyfrakcja promieni Roentgena na kryształach. Warunki dyfrakcji. Parametry opisujące struktury krytaliczne.

**Wykaz literatury****A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):****A.1. wykorzystywana podczas zajęć**

D.E.McRee, Practical Protein Crystallography, Academic Press, New York, 1999.  
C.Branden, J.Toose, Introduction to Protein Structure, Garland Publishing, Inc., New York, 1998.  
J.P.Glusker, M.Lewis, M.Rossi, Crystal Structure Analysis for Chemists and Biologists, VCH, Weinheim, 1994.  
P. Luger, "Rentgenografia strukturalna monokryształów", PWN, Warszawa, 1989.  
Z. Bojarski, M. Gigla, K. Stróż, i M. Surowiec, "Krytalografia - podręcznik wspomagany komputerowo", PWN, Warszawa 1996

**A.2. studiowana samodzielnie przez studenta**

D.E.McRee, Practical Protein Crystallography, Academic Press, New York, 1999.  
C.Branden, J.Toose, Introduction to Protein Structure, Garland Publishing, Inc., New York, 1998.  
J.P.Glusker, M.Lewis, M.Rossi, Crystal Structure Analysis for Chemists and Biologists, VCH, Weinheim, 1994.  
P. Luger, "Rentgenografia strukturalna monokryształów", PWN, Warszawa, 1989.  
Z. Bojarski, M. Gigla, K. Stróż, i M. Surowiec, "Krytalografia - podręcznik wspomagany komputerowo", PWN, Warszawa 1996

**B. Literatura uzupełniająca**

M. Van Meerssche i J. Feneau-Dupont, "Krytalografia i chemia strukturalna", PWN, Warszawa, 1984.  
Z. Trzaska-Durski i H. Trzaska-Durska, "Podstawy krytalografii strukturalnej i rentgenowskiej", PWN, Warszawa 1994.  
Z. Bojarski, M. Gigla, K. Stróż, i M. Surowiec, "Krytalografia - podręcznik wspomagany komputerowo", PWN, Warszawa 1996

**Efekty kształcenia**  
(Szczegółowe zalecenia i wskazówki praktyczne przedstawiono w „Jak przyswajować”)

**Wiedza**

K\_W01\_W02\_W17\_tłumaczy procesy wydzielania i sekwencjonowania makroczałsteczek aktywnych biologicznie\_OP2A\_W01\_W05 [P2A\_W01\_W03\_W04\_W06\_W07]  
K\_W01\_W02\_W17\_wymienia sposoby krytalizacji makroczałsteczek aktywnych biologicznie\_OP2A\_W01\_W05 [P2A\_W01\_W03\_W04\_W06\_W07]  
K\_W01\_W02\_opisuje wpływ promieniowania jonizującego na makroczałsteczki\_OP2A\_W01 [P2A\_W03]  
K\_W01\_wymienia właściwości sieci przestrzennych\_OP2A\_W01 [P2A\_W03\_W09]  
K\_W01\_interpretuje zagadnienia dotyczące symetrii, grup punktowych i grup przestrzennych\_OP2A\_W01 [P2A\_W03]

	<p>K_W01_W12_opisuje technikę badań za pomocą dyfraktometru rentgenowskiego_OP2A_W01_W03 [P2A_W03_W06_W07_W09]</p> <p>K_W01_K_W15_rozpoznaje teoretyczne podstawy metod numerycznych do wyznaczania struktury związków krystalicznych w oparciu o wyniki doświadczalne dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego_OP2A_W01_W04 [P2A_W03_W06_W09]</p> <p><b>Umiejętności</b></p> <p>K_U01_U04_planuje proces izolacji i sekwencjonowania makrocząsteczek aktywnych biologicznie_OP2A_U01_U04 [P2A_U01_U03_U04_U05_U06]</p> <p>K_U01_U04_planuje proces krystalizacji makrocząsteczek aktywnych biologicznie_OP2A_U01_U04 [P2A_U01_U03_U04_U05_U06]</p> <p>K_U01_U04_nakreśla plan eksperymentu dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego na monokryształach_OP2A_U01_U04 [P2A_U01_U04_U05_U06]</p> <p>K_U06_wyjaśnia właściwości prostych cząsteczek biologicznie czynnych na podstawie ich struktury_OP2A_U06 [P2A_U03_U04_U05_U06]</p> <p>K_U05_U06_U07_posługuje się krystalograficznymi bazami danych oraz literaturą jako źródłem informacji do analizy wyników badań strukturalnych_OP2A_U05_U06_U07 [P2A_U01_U03_U05_U06]</p> <p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <p>K_K02_rozumie perspektywy i kierunki rozwoju biokrytalografii_OP2A_K02 [P2A_K01_K04_K07]</p> <p>K_K02_K_K04_formułuje opinie na temat zagadnień biokrytalografii_OP2A_K02_K04 [P2A_K04_K05_K07]</p>
<b>Kontakt</b>	<p>Adres email lub telefon do osoby odpowiedzialnej za przedmiot</p> <p>dr Krzysztof Ejsmont</p> <p><a href="mailto:Krzysztof.Ejsmont@uni.opole.pl">Krzysztof.Ejsmont@uni.opole.pl</a></p>