

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Krystalochemia

**Kod modułu:** W4-1BF-20-15

**1. Liczba punktów ECTS:** 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_15_1	rozumie znaczenie krystalochemii jako nauki łączącej budowę materii z jej własnościami fizycznymi i chemicznymi	KBF_W01	3
1BF_15_2	posiada podstawową wiedzę dotyczącą budowy kryształów, ich symetrii. Umie opisać operacje symetrii występujące w kryształach.	KBF_W04 KBF_W07	3 4
1BF_15_3	zna zjawisko dyfrakcji promieni rentgenowskich na sieci krystalicznej i relację pomiędzy obrazem dyfrakcyjnym a budową krystaliczną substancji.	KBF_W10 KBF_W11	4 4
1BF_15_4	potrafi wyznaczyć podstawowe parametry struktury na podstawie uzyskanego obrazu dyfrakcyjnego	KBF_U05 KBF_W10	3 4
1BF_15_5	posiada podstawową umiejętność pracy przy dyfraktometrze rentgenowskim	KBF_U04 KBF_W10	4 4
1BF_15_6	zna uwarunkowania tworzenia kryształów (procesy krystalizacji) oraz typy oddziaływań	KBF_W01 KBF_W04	4 4
1BF_15_7	zna budowę podstawowych struktur biomolekularnych	KBF_W04	3

3. Opis modułu	
Opis	Na wykładzie student zapozna się z następującymi zagadnieniami: <ul style="list-style-type: none"> <li>•Pojęciem kryształu jako fazy uporządkowanej, z elementami krystalografii geometrycznej.</li> <li>•Operacje symetrii i elementy symetrii.</li> <li>•Reprezentacja macierzowa operacji symetrii. Symetria punktowa.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Układy krystalograficzne. klasy krystalograficzne i ich symbolika międzynarodowa.</li> <li>• Pojęcie sieci odwrotnej</li> <li>• Dyfrakcja promieni X na sieci krystalicznej – podstawy fizyczne zjawiska. Otrzymywanie promieniowania X w warunkach laboratoryjnych.</li> <li>• Równanie Laue'go i Bragga, konstrukcja Ewalda. Amplituda struktury. Dyfrakcja na monokrystalach i preparatach polikrystalicznych.</li> <li>• Obraz dyfrakcyjny kryształu a symetria kryształu.</li> <li>• Podstawy rentgenowskiej analizy strukturalnej,</li> <li>• Proces krystalizacji – metody otrzymywania kryształów.</li> <li>• Krystalochemia. Typy oddziaływań w sieci krystalicznej - klasyfikacja kryształów. Zasada najbliższego wypełnienia przestrzeni przez kule styczne.</li> <li>• Główne typy koordynacji. Izotypia, roztwory stałe i izomorfizm. Polimorfizm.</li> <li>• Wybrane struktury pierwiastków i związków chemicznych. Rzeczywista budowa ciał krystalicznych.</li> <li>• Elementy krystalochemii biomolekuł.</li> </ul> <p>Na zajęciach konwersacyjnych student będzie miał okazję, na:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utrwalanie materiału poprzez rozwiązywanie zagadnień przedstawionych na wykładzie.</li> <li>• Zadawanie pytań prowadzącemu zajęcia i dyskusję,</li> <li>• Zajęcia praktyczne; zaprezentowanie dyfraktometrów rentgenowskich oraz rozwiązywanie struktur prostych związków.</li> </ul> <p>W ramach pracy własnej student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• w oparciu o notatki z wykładów oraz literaturę uzupełniającą utrwali pozyskaną wiedzę,</li> <li>• podejmuje próby rozwiązania zadań rachunkowych i problemowych podanych do samodzielnej pracy,</li> <li>• stara się rozszerzyć swoje umiejętności opisu zjawisk biofizycznych na gruncie poznanych praw fizyki.</li> </ul> <p>Przedmiot kończy się zaliczeniem</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	Znajomość podstaw fizyki, wiedzy uzyskanej na I roku studiów biofizyki.

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
1BF_15_w_1	kolokwium	W ramach konwersatorium przeprowadzone zostaną dwa kolokwia (w połowie i na końcu semestru, termin podany zostanie z dwutygodniowym wyprzedzeniem) polegające na pisemnej odpowiedzi na 2-3 pytania z wcześniej omówionych zagadnień; skala ocen: 2-5	1BF_15_1, 1BF_15_2, 1BF_15_3, 1BF_15_4, 1BF_15_5, 1BF_15_6, 1BF_15_7
1BF_15_w_2	aktywność na zajęciach	Student oceniany będzie za jakość i staranność przedstawionych zagadnień do opracowania oraz za udział w dyskusji w trakcie zajęć; skala ocen: 2-5.	1BF_15_1, 1BF_15_2, 1BF_15_3, 1BF_15_4, 1BF_15_5, 1BF_15_6, 1BF_15_7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_15_fs_1	wykład	wykład prowadzony jest z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych oraz prezentacji modeli kryształów.	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	15	1BF_15_w_1
1BF_15_fs_2	laboratorium	Konwersatorium poświęcone jest analizowaniu przez studentów zagadnień i problemów z tematyki wykładu. Część zajęć prowadzonych jest w formie laboratorium, w trakcie którego poznają metody prowadzenia rentgenowskiej analizy strukturalnej	15	samodzielne przygotowanie wybranych zagadnień z zakresu krystalochemii,	15	1BF_15_w_1, 1BF_15_w_2