

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

**Moduł kształcenia:**      Komputerowe modelowanie struktury i właściwości materiałów

**Kod modułu:** 08-IBIB-S1-17-5-KMSW

**1. Liczba punktów ECTS:** 5

<b>2. Zakładane efekty uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
k_1	Zna podstawowe postulaty opisu kwantowego materii. Ma podstawową wiedzę w zakresie modelowania struktury biomateriałów o strukturze periodycznej: model elektronów prawie swobodnych, przybliżenie ciasnego wiązania.	W01	4
k_2	Posiada podstawową wiedzę w zakresie o przybliżeniach niezbędnych w modelowaniu układów wieloelektronowych. Zna, w zakresie podstawowym, zasady działania wybranego pakietu oprogramowania, służącego do modelowania właściwości mikroskopowych i makroskopowych biomateriałów.	W01 W03	3 3
k_3	Potrafi w sposób zrozumiały sformułować podstawowe postulaty kwantowego modelu materii. Potrafi w sposób zrozumiały przedstawić ograniczenia modelowania komputerowego w zastosowaniu do problemu układów wieloelektronowych oraz omówić przybliżenia niezbędne do rozwiązania tego problemu.	U02 U24	5 1
k_4	Potrafi w sposób zrozumiały omówić założenia oraz zasadnicze rezultaty wybranej metody modelowania struktury elektronowej układów periodycznych. Potrafi, za pomocą wybranego pakietu, wykonać modelowanie oraz obliczenia ab initio właściwości mikro- i makroskopowych biomateriałów oraz przeprowadzić testy założonego modelu i interpretację rezultatów obliczeń z zastosowaniem wybranych pakietu obliczeniowego.	U03 U08	4 4
k_5	Ma świadomość ograniczenia jednostkowej metody badawczej i widzi konieczność wszechstronnej, naukowej analizy problemów z zakresu inżynierii materiałów. Ma świadomość i zna możliwości dalszego dokształcania się w zakresie nowoczesnych metod symulacji komputerowych w zastosowaniu w inżynierii biomateriałów.	K01 K03	3 3

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	Moduł Komputerowe modelowanie struktury i właściwości biomateriałów ma umożliwić studentowi/studentce zapoznanie się z zasadami fizycznymi oraz algorytmami leżącymi u podstaw metod modelowania komputerowego właściwości rozciągłych (periodycznych) układów fizycznych (biomateriałów). Dzięki temu student/studentka będzie przygotowana do korzystania z dostępnego w laboratoriach badawczych oprogramowania do obliczeń struktury elektronowej oraz wykorzystania wyników dla określenia właściwości fizycznych i chemicznych wybranych biomateriałów.
-------------	---

<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów z matematyki, fizyki z elementami 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>
k_w_1	egzamin	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia	k_1, k_2, k_3, k_4
k_w_2	sprawdzian praktyczny	Ocena opanowania podstawowych wiadomości niezbędnych do indywidualnego wykonania obliczeń materiałów inżynierskich	k_1, k_2
k_w_3	sprawozdanie	Ocena umiejętności samodzielnego przygotowania procesu modelowania komputerowego oraz rozumienia i poprawnej interpretacji rezultatów obliczeń.	k_3, k_4, k_5

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
k_fs_1	wykład	Wykład ma umożliwić poznanie podstaw fizycznych metod komputerowego modelowania struktury i właściwości periodycznych układów wieloelektronowych oraz zaznajomić z procedurami modelowania oraz poprawnej interpretacji wyników obliczeń. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych oraz demonstracji.	15	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w odniesieniu do podstawowych zagadnień	35	k_w_1
k_fs_2	laboratorium	Zastosowanie poznanych wiadomości teoretycznej wiedzy w praktycznych obliczeniach struktury oraz właściwości mikroskopowych i makroskopowych biomateriałów. Ćwiczenia wykonywane są indywidualnie przez studentów z wykorzystaniem wyposażenia pracowni dydaktycznych.	25	Przygotowanie teoretycznych podstaw i zagadnień związanych z tematem wykonywanego ćwiczenia. Samodzielne opracowanie wstępu teoretycznego. Indywidualne opracowanie wyników ćwiczenia.	50	k_w_2, k_w_3