

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy), 2023/2024 (semestr zimowy), 2024/2025 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Nanomateriały – zastosowania w biologii i medycynie

Kod modułu: 0305-2BF-12-08

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BF_08_1	Poznał świat materii żywej i nieżytwej w skali nano	KBF_K02 KBF_U08 KBF_W01 KBF_W05 KBF_W09	3 3 3 3 3
2BF_08_2	Zna relacje pomiędzy naturalnymi strukturami i sztucznymi układami	KBF_K02 KBF_U08 KBF_W01 KBF_W05 KBF_W09	3 3 3 3 3
2BF_08_3	Poznał szerokie zastosowania otrzymywanych sztucznych nanoukładów w diagnostyce i terapii medycznej	KBF_K04 KBF_U08 KBF_W01 KBF_W05 KBF_W09	4 4 4 4 4
2BF_08_4	Poznał rolę biokompozytów w medycynie, a szczególnie w okulistyce	KBF_K04 KBF_U08	3 3

		KBF_W01	3
		KBF_W05	3
		KBF_W09	3
2BF_08_5	Potrafi otrzymać proste układy nanowymiarowe do celów biologicznych i medycznych	KBF_K09	3
		KBF_U08	3
		KBF_W01	3
		KBF_W05	3
		KBF_W09	3
2BF_08_6	Poznał szerokie zastosowania otrzymywanych sztucznych nanoukładów w terapii okulistycznej	KBF_K04	4
		KBF_U08	4
		KBF_W01	4
		KBF_W05	4
		KBF_W09	4

3. Opis modułu	
Opis	Treści wykładów: 1.Podstawowe wiadomości o nanostrukturach biologicznych. Skala wielkości układów biologicznych (żywa komórka - jądro, mitochondria, rybosomy itd., patogeny – wirusy, bakteriofagi) 2.Interakcje między naturalnymi strukturami (komórka) a sztucznymi (kompleksy białko/ metal, białko/niemetal, kompleksy białko/lek, transport związków przez błonę komórkową) 3.Sztuczne nanostruktury wytwarzane przez człowieka (kropki kwantowe - nanokryształy półprzewodników, nanometale, nanotlenki metali i niemetalu - tlenek tytanu, tlenek krzemu, tlenki miedzi, nanorurki węglowe, nanostruktury organiczne – białka, polimery i ich modyfikacje, nanomagnetyki) 4.Zastosowanie nanostruktur wytworzonych sztucznie w medycynie, w tym: kropki kwantowe (obrazowanie tkanek i naczyń krwionośnych, w tym naczyń włosowatych oka), nanomagnetyki (terapię przeciwnowotworową, transport i punktowa akumulacja leków, terapię celowaną chorób siatkówki), tlenki metali i niemetalu (nośniki leków i chemicznych układów wspomagających obrazowanie), nanosrebro (zwalczanie patogenów bakteryjnych i grzybowych wykazujących rezystancję na leki stosowane obecnie), nanomiedź (zwalczanie patogenów grzybowych, nośnik leków wspomagających), nanorurki węglowe (sztuczne struktury biodegradowalne, kości , skóry, nośniki leków, punktowa terapia celowana), kompozyty białkowo – polimerowe (sztuczna skóra, opatrunki biodegradowane, biodegradowane wypełnienia tkanek, w tym tęczywek), kompozyty polimerowe (sztuczne soczewki) 5.Zastosowanie mikro i nanocząsteczek, emulsji submikronowych, mikroemulsji i liposomów w terapii okulistycznej. 6.Bionanokompozyty - szkielety do hodowli komórek odpowiednich organów (kompozyty kwasu polimlekowego z białkami, nanorurkami, tlenkami i polimerami krzemu, apatyt, kalcytem itp), sztuczne wytworzone struktury kostne, biokompatybilne kompozyty. 7.Zastosowane bionanokompozyty w okulistyce. Protezowanie kości oczodołów i okalających tkanek. Oko bioniczne. Wykład sprzężony z zajęciami w pracowni chemicznej nanomateriałów Laboratorium 1.Synteza nanokompozytów nanorurka węglowa/półprzewodnik 2.Synteza nanożeli krzemionkowych 3.Otrzymywanie i zbadanie właściwości fizycznych kompozytów nanorurka węglowa/polimer 4.Synteza kompozytów srebrów – polimerowych i srebrów - nieorganicznych
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości z chemii organicznej i biochemii

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BF_08_w_1	kolokwium	Kolokwium wstępne przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń	2BF_08_1, 2BF_08_2, 2BF_08_3, 2BF_08_4, 2BF_08_5, 2BF_08_6
2BF_08_w_2	zaliczenie przedmiotu	Zaliczenie na podstawie obecności na zajęciach, samodzielne wykonanie ćwiczeń oraz pozytywna ocena z raportu.	2BF_08_1, 2BF_08_2, 2BF_08_3, 2BF_08_4, 2BF_08_5, 2BF_08_6

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	
2BF_08_fs_1	wykład	Wykład prowadzony przy pomocy środków audiowizualnych	15	Utrwalenie materiału z wykładu oraz uzupełnienie wiedzy z podręczników i danych w internecie	20	2BF_08_w_1, 2BF_08_w_2
2BF_08_fs_2	laboratorium	Wykonanie samodzielnie przygotowanych zestawów ćwiczeń związanych z treścią wykładów.	30	Przygotowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń	40	2BF_08_w_1, 2BF_08_w_2