

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:** Nanobiosensory

**Kod modułu:** 0305-2BF-17-13

**1. Liczba punktów ECTS:** 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BF_13_1	Student poznał budowę i działanie sensorów, nanosensorów i biosensorów	KBF_K02 KBF_U01 KBF_U09 KBF_W02 KBF_W04 KBF_W05 KBF_W11	4 4 4 4 4 4 4
2BF_13_2	Student uzyskał wiedzę o zastosowaniu biosensorów	KBF_K02 KBF_U01 KBF_U09 KBF_W02 KBF_W04 KBF_W05 KBF_W11	4 4 4 4 4 4 4
2BF_13_3	Student został przygotowany do projektowania i wykorzystywania w pracy laboratoryjnej różnego rodzaju sensorów oraz technik pomiarowych	KBF_K03 KBF_U01 KBF_U09	3 3 3

		KBF_W02	3
		KBF_W04	3
		KBF_W05	3
		KBF_W11	3
2BF_13_4	Posiadał dostateczną wiedzę o sensorach w kontekście wykorzystania substancji chemicznych oraz materiałów biologicznych jako selektywne detektory cząstek i struktur biologicznych	KBF_K06	3
		KBF_U01	3
		KBF_U09	3
		KBF_W02	3
		KBF_W04	3
		KBF_W05	3
		KBF_W11	3
2BF_13_5	Potrafi zaprojektować i wykorzystać w pracy laboratoryjnej różnego rodzaju sensorów oraz technik pomiarowych.	KBF_K03	3
		KBF_U01	3
		KBF_U09	3
		KBF_W02	3
		KBF_W04	3
		KBF_W05	3
		KBF_W11	3

3. Opis modułu	
<b>Opis</b>	<p>Tematyka przedmiotu Nanobiosensory obejmuje budowę i wykorzystanie różnego rodzaju sensorów, w szczególności chemicznych oraz biosensorów. Jako wstęp, zostaną przedstawione zagadnienia związane z :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•podstawami metrologii i przetwarzaniem sygnałów,</li> <li>•ogólną konstrukcją sensorów oraz sposobami pomiarów różnych wielkości fizycznych i chemicznych,</li> <li>•mikro i nanotechnologią.</li> </ul> <p>Zasadnicza część wykładu ma za zadanie przedstawienie wiadomości o sensorach w kontekście wykorzystania substancji chemicznych oraz materiałów biologicznych jako selektywne detektory cząstek i struktur biologicznych. Poszczególne działy tematyczne to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•sensory chemiczne (potencjometryczne, amperometryczne, ISFET-y) – zasada działania i zastosowanie,</li> <li>•biosensory wykorzystujące właściwości materiałów biologicznych jako elementy detekcyjne,</li> <li>•zastosowanie sensorów w chemii, medycynie, przemyśle farmaceutycznym i spożywczym oraz ochronie środowiska.</li> </ul> <p>Całość przedstawianych zagadnień ma na celu przygotowanie słuchaczy do projektowania i wykorzystywania w pracy laboratoryjnej różnego rodzaju sensorów oraz technik pomiarowych.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Konstrukcja mikroprocesorowego układu sterującego do obsługi czujników.</li> <li>2.Programowanie układów serii AT MEGA w języku BASCOM</li> <li>3.Wykorzystanie wykonanego układu do pomiaru temperatury z wykorzystaniem scalonych czujników.</li> <li>4.Pomiar ciśnienia półprzewodnikowym czujnikiem KPY32 (Siemens).</li> <li>5.Pomiar naprężeń półprzewodnikowym czujnikiem tensometrycznym w środowisku LabView.</li> </ol>
<b>Wymagania wstępne</b>	Podstawowa wiedza z zakresu fizyki

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2BF_13_w_1	kolokwium	Przed przystąpieniem do laboratorium, należy zdać kolokwium z materiału dotyczącego ćwiczenia	2BF_13_1, 2BF_13_2, 2BF_13_3, 2BF_13_4, 2BF_13_5
2BF_13_w_2	aktywność na zajęciach	Samodzielne wykonanie ćwiczenia, prezentacja wyników uzyskanych w trakcie eksperymentu	2BF_13_1, 2BF_13_2, 2BF_13_3, 2BF_13_4, 2BF_13_5
2BF_13_w_3	egzamin pisemny lub ustny	Egzamin dotyczący materiału prezentowanego na wykładzie i z laboratorium	2BF_13_1, 2BF_13_2, 2BF_13_3, 2BF_13_4, 2BF_13_5

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_13_fs_1	wykład	Wykład uszczegóławia i rozszerza wiedzę na temat budowy i zastosowania biosensorów. Prowadzony będzie z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	15	Praca z podręcznikiem i materiałami z wykładu, oraz z literaturą uzupełniającą.	20	2BF_13_w_3
2BF_13_fs_2	laboratorium	Wykonywanie pomiarów w laboratoriach badawczych pod opieką specjalisty, prezentacja wyników pomiarów i wniosków z doświadczeń, wspólne omawianie rozwiązań i dyskusja.	30	Samodzielne przygotowanie wybranych zagadnień niezbędnych do prowadzenia prac z aparaturą badawczą (zapoznanie się z instrukcjami i poznanie fizycznych podstaw ich działania).	45	2BF_13_w_1, 2BF_13_w_2, 2BF_13_w_3