

1.	<b>Field of study</b>	<b>Biophysics</b>
2.	Academic year of entry	2017/2018 (winter term), 2018/2019 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Nanobiosensory

**Module code:** 0305-2BF-17-13

**1. Number of the ECTS credits:** 4

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 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 KBF_W02	3 3 3 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. Module description

<b>Description</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>Prerequisites</b>	Podstawowa wiedza z zakresu fizyki

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
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. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
2BF_13_fs_1	lecture	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	laboratory classes	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