

1.	Nazwa kierunku	inżynieria biomedyczna
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 systemy pomiarowe

**Kod modułu:** 08-IB-S1-17-2-KSP

**1. Liczba punktów ECTS:** 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
k_1	Poznanie budowy, zasady działania i własności narzędzi pomiarowych	W09	5
k_10	wzrost świadomości potrzeby rozwoju dziedziny wiedzy dotyczącej sensorów i pomiarów wielkości nieelektrycznych jako nowoczesnych rozwiązań analitycznych	U13	2
k_2	Poznanie sposobów pomiaru wielkości elektrycznych, wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi oraz wielkości geometrycznych	W03	2
k_3	Poznanie sposobu określania błędów i niepewności wyniku pomiaru		
k_4	Posiada umiejętność właściwego doboru przyrządu pomiarowego, zastosowania odpowiedniej strategii pomiaru i dokumentowania procesu pomiarowego	U14	4
k_5	Posiada umiejętność oszacowania błędu i niepewności pomiaru	U08	2
k_6	Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	U02	1
k_7	zrozumienie budowy i działania wybranych sensorów biologicznych oraz scharakteryzowanie bioczujników immunologicznych, bioczujników gazów i immunosensorów elektrochemicznych	W08	5
k_8	poznanie pojęcia bioreaktory, interkalatory, sensory elektrochemiczne, piezoelektryczne i sensory optyczne, rozróżnianie elektrod i mikroelektrod, klasyfikowanie biopotencjałów i zrozumienie zjawisk elektrycznych na styku elektroda – tkanka	W09	4
k_9	umiejętność określania właściwości fizycznych, składu chemicznego i właściwości optycznych materiałów biologicznych i chemicznych z doбором odpowiedniej metody analitycznej	W03	1

3. Opis modułu	
Opis	

	<p>Moduł Metrologia i pomiary wielkości nieelektrycznych ma umożliwić studentowi/studentce orientowanie się w metodach i narzędziach pomiarowych oraz sposobach określania błędów i niepewności pomiaru. Dzięki temu student/studentka powinna uzyskać lepsze zrozumienie możliwości i ograniczeń stosowania aparatury pomiarowej. Zrozumienie tego ma doprowadzić do nabycia umiejętności właściwego wyboru przyrządu i strategii do przeprowadzania pomiarów oraz dokumentowania procesu pomiarowego. Ma też orientować się w zakresie wiedzy dotyczącej różnych rodzajów sensorów oraz wykorzystaniem czujników w pomiarach wielkości nieelektrycznych. Dzięki temu student/studentka powinna uzyskać lepsze zrozumienie korelacji pomiędzy rodzajem sensora a możliwością jego wykorzystania. Zależność ta ma doprowadzić do pogłębienia umiejętności stosowania szerokiego spektrum tradycyjnych i nowoczesnych metod analitycznych prowadzących do znalezienia możliwości wykorzystania ich w odpowiednich dziedzinach techniki.</p>
<b>Wymagania wstępne</b>	Wymagana jest realizacja efektów kształcenia modułów fizyki, chemii, elektrotechniki i elektroniki

<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	Kolokwium pisemne	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów i wskazaną literaturę	k_1, k_10, k_2, k_3, k_4, k_5, k_6, k_7, k_8, k_9
k_w_2	Sprawdzian	Ocena opanowania podstawowych wiadomości niezbędnych do wykonania ćwiczenia praktycznego	k_1, k_2
k_w_3	Sprawozdanie	Ocena wykonania ćwiczenia praktycznego oraz poprawności opisanego uzyskanych wyników i sformułowania wniosków	k_4, k_5, k_6

<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 zrozumienie zagadnień dotyczących aparatury pomiarowej i metod pomiaru różnych wielkości. Wykład prowadzony jest z wykorzystaniem środków multimedialnych	15	Praca ze wskazaną literaturą obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy z metrologii uzupełniającej wykład	30	k_w_1
k_fs_2	laboratorium	Wykorzystanie poznanej wiedzy teoretycznej w praktycznym rozwiązywaniu problemów mierniczych. Ćwiczenia wykonywane są przez studentów z wykorzystaniem wyposażenia pracowni dydaktycznych	30	Przygotowanie teoretycznych podstaw i zagadnień związanych z tematem wykonywanego ćwiczenia. Samodzielne opracowanie wstępu teoretycznego. Indywidualne opracowanie wyników ćwiczenia	45	k_w_2, k_w_3