

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA							Wydział Mechaniczny				
Kierunek studiów	Inżynieria Medyczna						Poziom i forma studiów	drugi stopień; stacjonarne			
Grupa przedmiotów / specjalność	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	Praktyczny			
Nazwa przedmiotu	Systemy pomiarowe w inżynierii medycznej						Kod przedmiotu	M2ib1s.003			
							Rodzaj zajęć	obowiązkowe			
Formy zajęć i liczba godzin	W	C	L	P	Ps	T	S	Semestr	1		
	15		15					Punkty ECTS	3		
Program obowiązuje od							2024/2025				
Przedmioty wprowadzające							-				
Cele przedmiotu	Zapoznanie z systemami pomiarowymi stosowanymi w inżynierii medycznej. Zdobycie wiedzy dotyczącej elementów budowy, sposobu działania elementów systemów pomiarowych. Zapoznanie ze współrzędnościowymi technikami pomiarowymi oraz metodami analizy ich wyników.										
Ramowe treści programowe	Program koncentruje się na dogłębnym zrozumieniu roli systemów pomiarowych w inżynierii medycznej. Studenci zgłębią zaawansowane zagadnienia związane ze strukturą i organizacją tych systemów, poznają szczegółowo ich elementy budowy, a także zaawansowane techniki współrzędnościowe. Istotnym elementem programu jest kompleksowe omówienie sposobów analizy danych pomiarowych.										
Inne informacje o przedmiocie							---				
							przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową				
Wyliczenie:	Nakład pracy studenta związany z:						godzin ogółem	w tym kontaktowych	w tym praktycznych		
	udziałem w wykładach						15	15			
	udziałem w innych formach zajęć						15	15	15		
	udziałem w egzaminie						0	0			
	udziałem w konsultacjach						3	3	2		
	realizacją praktyki zawodowej						0	0	0		
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu/egzaminu						5				
	przygotowaniem do bieżących zajęć o charakterze praktycznym						9		9		
	opracowaniem wyników i sprawozdania						28		28		
									0		
									0		
									0		
									0		
									0		
									0		
						Razem godzin:	75	33	54		
						Razem punktów ECTS:	3	1,3	2,1		
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się							Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne		
							IB2_W01; IB2_W02; IB2_W06	IB2_U04; IB2_U06; IB2_U09;	IB2_K01		
Cele i treści ramowe sformułował	dr inż. Eliza Romańczuk-Ruszk						Data: 10.05.2024				
Realizacja w roku akademickim							wpisać rok akademicki				
Treści programowe							Wykład				
	1	Rola systemów pomiarowych w inżynierii medycznej. Część 1 (1h).									
	2	Rola systemów pomiarowych w inżynierii medycznej. Część 2 (1h).									
	3	Systemy pomiarowe - podstawowe pojęcia (1h).									
	4	Podstawowe elementy budowy systemów pomiarowych (1h).									
	5	Struktura i organizacja podstawowych systemów pomiarowych (1h).									
	6	Elementy budowy zaawansowanych systemów pomiarowych (2h).									
	7	Struktura i organizacja zaawansowanych systemów pomiarowych (2h).									
	8	Współrzędnościowa technika pomiarowa - podstawowe pojęcia (1h).									
	9	Współrzędnościowa technika pomiarowa stosowana do kontrolii jakości elementów stosowanych w inżynierii medycznej (1h).									
	10	Rodzaje, sposób pomiaru oraz przedstawienie wyników z współrzędnościowych maszyn pomiarowych (1h).									
	11	Sposoby analizy danych pomiarowych otrzymanych z różnych systemów pomiarowych stosowanych w inżynierii medycznej. Część 1 (1h).									
	12	Sposoby analizy danych pomiarowych otrzymanych z różnych systemów pomiarowych stosowanych w inżynierii medycznej. Część 2 (1h).									
	13	Sposoby analizy danych pomiarowych otrzymanych z różnych systemów pomiarowych stosowanych w inżynierii medycznej. Część 3 (1h).									
							Laboratorium				
	1	BHP i zasady pracy w laboratorium. Wprowadzenie do technik stosowanych na ćwiczeniach laboratoryjnych (2h).									
	2	Wprowadzenie do pomiarów wybranych odchyłek geometrycznych na mikroskopie pomiarowym (2h).									
	3	Pomiary wybranych odchyłek geometrycznych na mikroskopie pomiarowym (2h).									
	4	Interferometria w systemach pomiaorowych w inżynierii medycznej (2h).									
	5	Współrzędnościowa technika pomiarowa. Ramię pomiarowe (2h).									
6	Współrzędnościowa technika pomiarowa. Ramię pomiarowe (2h).										
7	Zaliczenie (3h).										
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	Wykład informacyjno-problemowy; prezentacja multimedialna									
	L	Ćwiczenia laboratoryjne									
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	Wykład informacyjno-problemowy; prezentacja multimedialna									
	-										
	-										
	-										
Forma zaliczenia	W	Kolokwium pisemne									
	L	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych; sprawdziany przygotowania do ćwiczeń									

	W	Kolokwium pisemne na podstawie podanego zestawu pytań i typów zadań. Zasady oceny wyników: wg punktacji przypisanej do każdego pytania osobno. Oceny na podstawie sumy punktów znormalizowanej do skali 0-100% procent. Oceny: niedostateczna (poniżej 50%); dostateczna (50-60%); dostateczny plus (61-70%); dobry (71 - 80%); dobry plus (81 - 90%); bardzo dobry (91 - 100%).
--	---	--

Warunki zaliczenia	L	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych odbywa się na podstawie sprawdzianów przygotowania do ćwiczenia, sporządzonych przez studenta sprawozdań oraz obserwacji pracy studenta na zajęciach przez prowadzącego. Każdy sprawdzian przygotowania do ćwiczenia polega na udzieleniu przez studenta odpowiedzi na 2-3 pytania (zadania). Poszczególne pytania nie są punktowane jednakowo. W ramach zajęć laboratoryjnych student zobowiązany jest do przeprowadzenia ćwiczenia zgodnie z instrukcją i do opracowania jego wyników. Student oprócz zaliczenia sprawdzianów ma obowiązek dostarczyć w ustalonym przez prowadzącego terminie prawidłowo sporządzone sprawozdanie z przebiegu ćwiczenia. Ocena końcowa jest średnią z uzyskanych wszystkich ocen cząstkowych. Zasady oceny wyników wg punktacji przypisanej do każdego zadania osobno. Oceny na podstawie sumy punktów znormalizowanej do skali 0-100% procent. Oceny: niedostateczna (poniżej 50%); dostateczna (50-60%); dostateczny plus (61-70%); dobry (71 - 80%); dobry plus (81 - 90%); bardzo dobry (91- 100%).
--------------------	---	--

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się
Wiedza: student zna i rozumie		
E1	słownictwo, definicje i zagadnienia związane z systemami pomiarowymi w inżynierii medycznej	IB2_W01
E2	metody analizy danych z zaawansowanych urządzeń pomiarowych	IB2_W02
E3	zagadnienia związane z metodami pomiarów w procesach wytwarzania biomateriałów	IB2_W06
Umiejętności: student potrafi		
E4	znaleźć w literaturze informacje dotyczące sposób pomiarów wybranych elementów stosowanych w inżynierii medycznej	IB2_U04
E5	planować i przeprowadzić pomiary jakości elemntów oraz analizować i interpretować otrzymane wyniki	IB2_U06
E6	przygotować raport zawierający wyniki oraz analizę z przeprowadzonych pomiarów	IB2_U09
Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
E7	merytorycznej analizy odbieranych treści i do krytycznej ich oceny	IB2_K01

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	Kolokwium pisemne; sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych; sprawdziany przygotowania do ćwiczeń	W, L
E2	Kolokwium pisemne; sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych; sprawdziany przygotowania do ćwiczeń	W, L
E3	Kolokwium pisemne; sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych; sprawdziany przygotowania do ćwiczeń	W, L
E4	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych; sprawdziany przygotowania do ćwiczeń	L
E5	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych; sprawdziany przygotowania do ćwiczeń	L
E6	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych; sprawdziany przygotowania do ćwiczeń	L
E7	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych; sprawdziany przygotowania do ćwiczeń	L

Literatura podstawowa	1	<i>Barzykowski J., Domańska A., Kujawińska M., Współczesna metrologia wybrane zagadnienia, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007.</i>
	2	<i>Jakubiec W., Malinowski J., Metrologia wielkości geometrycznych, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2018.</i>
	3	<i>Ratajczyk E., Współrzędnościowa technika pomiarowa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2005.</i>
	4	<i>Adamczak S., Pomiary geometryczne powierzchni, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2009.</i>
Literatura uzupełniająca	1	<i>Nielsen P.M.F, Computational Biomechanics for Medicine: Measurements, Models, and Predictions, Cham: Springer International Publishing AG, 2018.</i>
	2	<i>Barzykowski J., Współczesna metrologia, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2004.</i>
Koordynator przedmiotu:		<i>dr inż. Eliza Romańczuk-Ruszuk</i> Data: 10.05.2024