



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Doświadczalna mechanika płynów w medycynie, PG_00056097						
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczno-Medyczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Katedra Energetyki i Aparatury Przemysłowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. inż. Krzysztof Tesch				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	30.0	0.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	45		0.0		0.0	45
Cel przedmiotu	Przekazanie ogólnej wiedzy na temat metod doświadczalnych						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U05] potrafi wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i komputerowe do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu inżynierii mechaniczno-medycznej		Student potrafi wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i komputerowe do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu inżynierii mechaniczno-medycznej		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K6_U08] potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia.		Student potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K6_W09] ma elementarną wiedzę w zakresie metod numerycznych lub podstawową wiedzę o programach komputerowych stosowanych do analizy i symulacji układów mechanicznych a także w procesie projektowania		Student ma elementarną wiedzę w zakresie metod numerycznych lub podstawową wiedzę o programach komputerowych stosowanych do analizy i symulacji układów mechanicznych a także w procesie projektowania		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U03] potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych w działalności inżynierskiej, z zakresu projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn.		Student potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych w działalności inżynierskiej, z zakresu projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn.		[SU1] Ocena realizacji zadania		
Treści przedmiotu	Planowanie eksperymentów. Badanie doświadczalne. Etapy planowania eksperymentu. Pomiar fizyczny. Niepewność pomiaru fizycznego. Błędy pomiarowe. Zastosowanie zmiennych losowych do wielkości mierzonych. Typowe rozkłady zmiennych losowych. Charakterystyki liczbowe zmiennych losowych. Testowanie hipotez statystycznych. Metody przedstawiania danych eksperymentalnych.						
Wymagania wstępne i dodatkowe	Matematyka						

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Laboratorium	50.0%	50.0%
	Egzamin pisemny	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	D.C. Montgomery, "Design and Analysis of Experiments", Wiley & Sons, 2005 M. Korzyński, "Metodyka eksperymentu. Planowanie realizacja i statystyczne opracowanie wyników eksperymentów technologicznych", WNT, 2006.	
	Uzupełniająca lista lektur	A. Strzałkowski, A. Śliżyński, "Matematyczne metody opracowywania wyników pomiarów", PWN, 1978	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podać twierdzenie Buckinghamama. 2. Na czym polega metoda różniczki zupełnej szacowania maksymalnego błędu bezwzględnego? 3. Na czym polega metoda najmniejszych kwadratów? 4. Podać przykład funkcji nieliniowej, którą można sprowadzić do liniowej i taką, której nie można. 5. Co to jest wielkość fizyczna, miara wielkości fizycznej i jednostka miary? 6. Co to jest pomiar fizyczny, pomiar bezpośredni, pomiar pośredni? 7. Podać i opisać rodzaje błędów pomiarowych. 8. Czym się różni precyzja od dokładności pomiaru? 9. Opisać rozkład normalny (wykres i wzór na gęstość, wartość oczekiwana, wariancja, odchylenie standardowe). Jaka jest interpretacja prawdopodobieństwa na wykresie gęstości? 10. Opisać ciągły rozkład równomierny (wykres i wzór na gęstość, wartość oczekiwana, wariancja, odchylenie standardowe). 11. Co to jest błąd średniokwadratowy, prawdopodobny, przeciętny? 12. O czym mówi centralne twierdzenie graniczne? 13. Co to jest eksperyment, badanie doświadczalne, model zjawiska. 14. Czym zajmuje się teoria eksperymentu i jakie zagadnienia obejmuje? 15. Podać wybrane cele eksperymentu. 16. Omówić charakterystykę obiektu badań. 17. Jakie wyróżnia się klasyczne metody badań eksperymentalnych? Omówić krótko jedną wybraną metodę. 18. Według jakiego scenariusza odbywa się planowanie eksperymentu? 		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		