



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody projektowania eksperymentu, PG_00049346						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	4	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	7	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Inżynierii Biomedycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Sebastian Molin					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Sebastian Molin					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	15.0	0.0	30
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	30	2.0		18.0		50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami pozwalającymi na optymalne zaprojektowanie eksperymentu.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U02] potrafi innowacyjnie wykonywać zadania związane z kierunkiem studiów oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy, wykorzystując wiedzę z fizyki, w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach		Student potrafi zaprojektować eksperyment tak by zminimalizować ilość potrzebnych doświadczeń, zna i rozumie narzędzia oraz podstawowe metody.		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
[K6_W01] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu matematykę w zakresie niezbędnym do formułowania i rozwiązywania prostych zagadnień związanych z kierunkiem studiów		Student potrafi korzystać z narzędzi matematycznych/statystycznych oraz umie przedstawiać wyniki własnych eksperymentów.		[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji			
Treści przedmiotu	1. Wstęp. Finalne cele eksperymentu: lepsze poznanie zjawiska, estymacja parametrów, predykcja zachowania systemu. 2. Nieliniowość systemów względem parametrów, względem pobudzenia. Przykłady 3. Definicje jakościowego i ilościowego planowania eksperymentu. 4. Jakościowe planowanie eksperymentu. Strukturalna identyfikowalność systemów. Przykład. 5. Metody i narzędzia służące do jakościowego planowania eksperymentu. Przykład. 6. Ilościowe planowanie eksperymentu. Zmienne eksperymentu. Znaczenie macierzy informacyjna Fishera. 7. Kryteria optymalności eksperymentu: D, A, C i E-optymalność. 8. Interpretacja, znaczenie praktyczne i złożoność numeryczna kryteriów D, A, C i E-optymalności. 9. Zastosowanie metod ilościowego planowania eksperymentu. Optymalizacja schematu próbkowania SP. 10. Zastosowanie metod ilościowego planowania eksperymentu. Optymalizacja pobudzenia u(t). 11. Program OSSP. Przykładowe optymalizacje SP. Czas trwania eksperymentu a rozmieszczenie próbek optymalnych. 12. Optymalizacja u(t). Więzy i ograniczenia. Interpretacja. 13. Program UOPT. Przykładowe optymalizacje. 14. Wpływ dodatkowych ograniczeń sygnału pobudzającego na rozwiązanie optymalne 15. Optymalna organizacja procesu pomiarowego						
Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie ma wymagań						

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
		Egzamin pisemny	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Kalicka R. " Metody projektowania eksperymentu", 2010. 2. Khoo M., Physiological control systems, analysis, simulation, estimation, IEEE Press 2002. 3 Kalaba R., Springarn K., Control, identification and input optimization, Mathematical Concepts and Methodes in Science and Engineering, Vol. 25, Plenum Press, 1992. 4 Brown R.F.; Biomedical Systems Analysis, University of New South Wales, Abacus Press, 1995	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Semlow J., Circuits, signals and systems for bioengineering, Elsevier Academic Press, 2005	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		