



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Przetworniki wielkości nieelektrycznych - laboratorium, PG_00047597							
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka							
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027			
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnokademicki			
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni			
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski			
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			1.0			
Profil kształcenia	ogólnokademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie			
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Inżynierii Biomedycznej							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Paweł Kalinowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Paweł Kalinowski					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM	
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	15.0	0.0	0.0	15	
	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	15		1.0		9.0	25	
Cel przedmiotu	Nauka studentów podstawowych zagadnień metrologicznych.							
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 dobrać, korzystając ze specyfikacji technicznej urządzeń, odpowiednią metodę pomiarową i właściwe elementy elektroniczne, w tym sensory i przetworniki pomiarowe do zadanego problemu			[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K6_U03] potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów, korzystając ze standardów i norm inżynierskich, stosując właściwe dla kierunków studiów technologie i wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską		Student potrafi, postępując zgodnie z instrukcją, złożyć układ pomiarowy oraz przeprowadzić pomiary charakterystyk przetworników wielkości nieelektrycznych oraz dokonać analizy uzyskanych wyników pomiarów			[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania		

Treści przedmiotu	<p>Pojęcia podstawowe wielkość mierzona, obiekt pomiaru, przetwornik pomiarowy, tory pomiarowe, błędy pomiarowe. 2. Przetworniki pomiarowe klasyfikacja, właściwości metrologiczne czujników i ich wyznaczenie. 3. Właściwości dynamiczne przetworników. 4. Sensory rezystancyjne w układach pomiarowych 5. Pomiary naprężeń - tensometry 6. Ograniczenia w pomiarach tensometrycznych, pomiary ciśnienia 7. Czujniki indukcyjne i ich zastosowania 8. Czujniki pojemnościowe i ich zastosowania 9. Układy pomiarowe czujników impedancyjnych 10. Pomiary siły i ciśnienia 11. Pomiary przepływu 12. Przetworniki impulsowe i kodowe 13. Przetworniki optoelektroniczne - detektory termiczne 14. Przetworniki optoelektroniczne - detektory fotonowe 15. Pomiary położenia i ruchu 16. Pomiary sejsmiczne 17. Pomiary drgań i wibracji 18. Akcelerometry piezoelektryczne 19. Przetworniki ładunkowe 20. Przetworniki ładunkowe - ograniczenia i układy pomiarowe 21. Pomiary wzorcowe temperatury 22. Termorezystory 23. Termopary 24. Półprzewodnikowe czujniki temperatury 25. Termometry kwarcowe i specjalnego zastosowania 26. Podstawy pirometrii optycznej 27. Pirometry monochromatyczne, radiacyjne i wielospektalne 28. Pomiary wilgotności 29. Mikrosystemy MEMS, MEOMS 30. Mikrosystemy – aplikacje</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Wejściówki	50.0%	20.0%
	Samodzielna praca	50.0%	80.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Michalski A., Tumański S., „Laboratorium miernictwa wielkości nieelektrycznych”, Oficyna Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1999. 2. Ratyńska J. : „Laboratorium techniki pomiarowej”, Politechnika Radomska, ISBN 0860 9241, Radom, 2000 3. Frączek J., Waluś S., „Laboratorium miernictwa przemysłowego”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2002. 4. Ratyńska J. : „Laboratorium przetworników pomiarowych”, Politechnika Radomska, ISBN 978-83-7351-178-1, Radom, 2007. 5. Suchocki K., skrypt do laboratorium, wersja elektroniczna. 	
	Uzupełniająca lista lektur	Brak zaleceń.	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		