



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Inżynierii Mechanicznej

Karta przedmiotu
Sensory i przetworniki wielkości termodynamicznych

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów mechatronika Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Inżynierii Mechanicznej Poziom studiów pierwszego stopnia (inż.) Profil studiów Profil ogólnoakademicki Forma studiów studia stacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25 Kod przedmiotu 03MCHS.PI8C.0095.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Wymagania wstępne	Brak wymagań		
Przedmioty wprowadzające	Brak przedmiotów		
Koordinator	Kazimierz Peszyński		
Okres Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 15		Liczba punktów ECTS 3.0

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
-----	--------------------------	---	-----------------------------------

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	ma wiedzę w zakresie stosowanych zjawisk fizycznych oraz budowy i działania podstawowych czujników pomiaru temperatury i innych wielkości termodynamicznych takich jak: ciśnienie, natężenie przepływu, itd.	MCH_O1_K_W01	P6S_WG P6S_WG_inż
W2	ma wiedzę z zakresu budowy torów pomiarowych, ich działania, ich analizowania i określania błędu pomiaru, wyboru zakresu pomiarowego, obsługi oraz zastosowań podstawowych przyrządów i systemów pomiarowych	MCH_O1_K_W13	P6S_WG P6S_WG_inż
Umiejętności:			
U1	potrafi dokonać doboru podstawowych elementów układów pomiarowych we wskazanych zastosowaniach pomiarów wielkości termodynamicznych oraz zaproponować alternatywne rozwiązania sprzętowe	MCH_O1_K_U03	P6S_UW P6S_UW_inż
U2	potrafi przeprowadzić badanie systemu pomiarowego wielkości termodynamicznych oraz nadzorować proces jego eksploatacji	MCH_O1_K_U09	P6S_UW P6S_UW_inż
Kompetencje społeczne:			
K1	wykazuje kreatywność w zakresie stosowania nowoczesnych rozwiązań w technice pomiarowej, potrafi ocenić efekty ekonomiczne alternatywnych rozwiązań.	MCH_O1_K_K05	P6S_KK P6S_KR

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawowe prawa termodynamiki i mechaniki płynów. Analiza masowa i energetyczna układów zamkniętych i otwartych. Przepływ masy i energii. Podstawowe wybrane urządzenia techniczne: siłownie, turbiny, silniki spalinowe, silniki chłodziarki i pompy ciepła, urządzenia grzewcze, klimatyzacja Podstawowe wielkości termodynamiczne (temperatura, ciśnienie, prędkości przepływu płynów, lepkość, ...) Podstawy fizyczne przetworników wielkości termodynamicznych (rezystancyjne, pojemnościowe, indukcyjne, ...) Tory pomiarowe i akwizycja danych (przetworniki w systemach akwizycji danych, przetworniki w układach sterowania, kondycjonowanie sygnałów pomiarowych, ...) Sensory temperatury Sensory ciśnienia Pomiary prędkości i natężenia przepływu płynów Sensory wilgotności powietrza Wybrane pomiary cieplne i energetyczne: oznaczanie ciepła spalania i wartości opałowej, analiza gazów cieplnych i spalin Klimatyzacja, chłodnictwo, komfort cieplny – sensory podstawowych wielkości	Wykład	W1, W2, U1, U2, K1
2.	Wprowadzenie, zapoznanie się z zasadami BHP Pomiar temperatur Pomiar ciśnień Pomiar parametrów wilgotnego powietrza Suszenie wilgotnych materiałów Badanie wymiennika ciepła Ciepło spalania i wartość opałowa paliw ciekłych Podsumowanie zajęć, omówienie praktycznego wykorzystania poznanych ćwiczeń, zaliczenie zajęć.	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, U1, U2, K1

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Kolokwium	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	W trakcie zajęć 2 kolokwia. Pozytywne oceny z obydwu kolokwiów.	

Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawozdanie	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Wykonanie wszystkich planowanych zajęć laboratoryjnych i przedstawienie sprawozdań. Uzyskanie pozytywnej oceny ze wszystkich sprawozdań.	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji	
	Kolokwium	Sprawozdanie
W1	x	
W2	x	
U1	x	x
U2	x	x
K1	x	

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Gruca M., Grzelka J., Pyrc M., Szwaia S., Tutak W., 2008, Miernictwo i systemy pomiarowe, Opracowanie Politechniki Częstochowskiej, Numer projektu: POKL.04.01.01-00-059/08
2. Cengel Y., Boles M.A., 2008, Thermodynamics - An Engineering Approach - 8th Edition, <https://archive.org/details/ThermodynamicsAnEngineeringApproachED8>
3. Fraden J., 2010, Handbook of Modern Sensors Physics, Design, and Applications - Fourth Edition, Springer

Literatura uzupełniająca

1. Mieszkowski M. i inni, 1985, Pomiary cieplne i energetyczne: praca zbiorowa, Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.
2. Fodemski T. R., 2000, Pomiary cieplne cz.1 Podstawowe pomiary cieplne, Warszawa, WNT
3. Zakrzewski J., Kampik M., 2013, Sensory i przetworniki pomiarowe, Gliwice, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	30
	Ćwiczenia laboratoryjne	15

Praca własna studenta	Konsultacje	4
	Przygotowanie sprawozdania	10
	Studiowanie literatury	8
	Przygotowanie do zaliczenia	8
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut