



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Methods of Experiment Design, PG_00057505						
Kierunek studiów	Energetyka, Energetyka, Energetyka						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2021/2022		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			angielski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Energii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Paweł Dąbrowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Paweł Dąbrowski				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	15.0	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		7.0	13.0		50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z ideą prac doświadczalnych, od zaplanowania eksperymentu, przez akwizycję i interpretację danych pomiarowych aż do wysnuwania na ich podstawie wniosków. Ponadto, przedmiot ma na celu przybliżenie studentom znaczenia niepewności pomiarowej w badaniach eksperymentalnych a także pokazanie dobrych praktyk w prowadzeniu prac doświadczalnych. Przedmiot ten nauczy studenta w jaki sposób zaplanować i przeprowadzić eksperyment oraz w jaki sposób zinterpretować dane i porównać je z ugruntowanymi teoriami naukowymi, biorąc pod uwagę niepewność pomiarową.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U82] posiada umiejętność sprawnego pozyskiwania i przetwarzania informacji w języku obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego dotyczących kierunku studiów oraz środowiska akademickiego	Umiejętność korzystania z literatury fachowej w języku angielskim dotyczącej planowania eksperymentu, badań doświadczalnych oraz analizy danych w zakresie energetyki	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K7_K81] potrafi podjąć współpracę w zespole międzynarodowym na terenie własnej uczelni oraz podczas praktyk i studiów zagranicznych	Umiejętność pracy w małym zespole w zakresie planowania eksperymentu oraz przygotowania i wygłaszania prezentacji w języku angielskim	[SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej [SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce [SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie
	[K7_K82] posiada przygotowanie do czynnego uczestniczenia w wykładach, seminariach, laboratoriach prowadzonych w języku obcym	Umiejętność uczestnictwa w wykładach prowadzonych w języku angielskim oraz wygłaszania prezentacji w języku angielskim	[SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej
	[K7_U81] posiada umiejętności płynnej komunikacji w języku obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w sytuacjach życia codziennego oraz w środowisku akademickim i zawodowym	Umiejętność płynnej komunikacji w języku angielskim podczas wykładów oraz seminariów zarówno w sytuacjach życia codziennego jak i środowisku akademickim i zawodowym	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[K7_W05] zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu modelowania systemów cieplno-energetycznych	Umiejętność zaplanowania eksperymentu z zakresu procesów cieplno-przepływowych i teoretycznego opracowania wyników, wykorzystując różnorodne techniki i narzędzia, w tym rachunek niepewności pomiaru	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji
[K7_W81] posiada znajomość rozbudowanych struktur gramatycznych oraz różnorodnych obszarów leksykalnych niezbędnych do porozumiewania się w języku obcym w zakresie języka ogólnego oraz specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów	Umiejętność wykorzystywania rozbudowanych struktur gramatycznych oraz różnorodnych obszarów leksykalnych w sposób bierny podczas uczestnictwa w wykładach oraz w sposób czynny podczas przedstawiania prezentacji dotyczącej planowania eksperymentu w obszarze energetyki	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji	
Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> Pojęcia podstawowe Eksperyment w ujęciu historycznym i filozoficznym Przykłady prostych eksperymentów Podstawy planowania eksperymentu Zmienne wejściowe, wyjściowe, kontrolne, zależne i niezależne Pomiary jakościowe i ilościowe Niepewności i błędy pomiarowe Akwizycja danych pomiarowych Analiza statystyczna danych pomiarowych Wykorzystanie danych pomiarowych do obliczeń Metody numeryczne jako narzędzie wspomagające eksperyment Dobre praktyki w planowaniu i prowadzeniu badań eksperymentalnych Planowanie i prowadzenie eksperymentu - studium przypadku Prezentacja wyników pracy grupowej 		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstawowych pojęć matematycznych ze szczególnym uwzględnieniem pojęć ze statystyki matematycznej. Podstawowa wiedza z zakresu pomiarów cieplno-przepływowych. Znajomość języka angielskiego na poziomie umożliwiającym ustną prezentację.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Seminarium - prezentacja	60.0%	40.0%
	Wykład - zaliczenie pisemne	60.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Montgomery D.C. Design and analysis of experiments. Eighth Edition. Wiley & Sons, 2013, ISBN: 978-1-118-14692-7	

	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abu-Mulaweh H. Integration and design of experiment in the heat transfer laboratory. Annual Conference Proceedings, 2003, DOI: 10.18260/1-2--11948 2. Luiten W. Design of experiments in thermal architecture. 23rd International Workshop on Thermal Investigations of ICs and Systems (THERMINIC), 2017, DOI: 10.1109/THERMINIC.2017.8233785 3. Prima EC, Utari S, Chandra DT, Hasanah L, Rusdiana D. Heat and temperature experiment designs to support students' conception on nature of science. Journal of Technology and Science Education, 2018, DOI: 10.3926/jotse.419
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wyjaśnić pojęcia: eksperyment, zmienna wejściowa, zmienna wyjściowa, zmienna kontrolna, zmienna zależna, zmienna niezależna, powtarzalność, czułość 2. Rachunek niepewności pomiaru 3. Analiza statystyczna danych pomiarowych 4. Różnice między badaniami eksperymentalnymi i nieeksperymentalnymi 5. Wyniki fałszywie dodatnie 6. Podwójnie ślepa próba 7. Zaplanować eksperyment polegający na pomiarze emisyjności ciała 8. Wpływ różnych czynników na wyniki eksperymentu 	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	