



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Modelowanie procesów nierównowagowych, PG_00057424						
Kierunek studiów	Energetyka, Energetyka, Energetyka						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Katedra Energetyki i Aparatury Przemysłowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Od odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Dariusz Mikielewicz					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Tomasz Muszyński					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	15.0	0.0	0.0	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		9.0		36.0	75
Cel przedmiotu	Przedstawienie głównych mechanizmów i praw dotyczących termodynamiki procesów nierównowagowych. Zapoznanie z podejściami do analizy procesów nierównowagowych. Analiza przykładów procesów nierównowagowych i ich opis. Wprowadzenie do zagadnień związanych z analizą procesów za pomocą kryterium minimum produkcji entropii.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_U02] potrafi zastosować poznane metody matematyczne i numeryczne do analizy i projektowania elementów, układów i systemów energetycznych i sieci przesyłowych oraz instalacji wewnętrznych		Rozumie zagadnienia nierównowagowe w zagadnieniach ciepłno-przepływowych		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K7_W02] ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu fizyki, chemii, termodynamiki i mechaniki płynów, materiałoznawstwa, niezbędną do zrozumienia i opisu podstawowych zjawisk ciepłno-przepływowych występujących w urządzeniach i układach energetycznych, sieciach przesyłowych i instalacjach wewnętrznych oraz w ich otoczeniu		Rozumie zagadnienia nierównowagowe w zagadnieniach ciepłno-przepływowych		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_W01] ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki niezbędną do opisu zjawisk związanych z procesami konwersji i przekazywania energii; posługuje się zaawansowanymi technologiami informatycznymi		Stosuje równania różniczkowe do opisu zagadnień ciepłno-przepływowych		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	1. Zasady termodynamiki. Procesy odwracalne i nieodwracalne. 2. Lokalne sformułowanie drugiej zasady termodynamiki 3. Bodźce i przepływy termodynamiczne, źródło entropii, bilans entropii. 4. Procesy sprzężone. Zasada Curie. Procesy liniowe. Zasada Onsagera 5. Źródła entropii w procesach wymiany ciepła i masy. Minimalizacja źródeł entropii 6. Egzergia, sprawność egzergetyczna. Bilans egzergii		
Wymagania wstępne i dodatkowe	termodynamika, mechanika płynów, matematyka, fizyka, wymiana ciepła		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwium zaliczające ćwiczenia	60.0%	50.0%
	Kolokwium zaliczające wykład	60.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Szargut J., Termodynamika, PWN, Warszawa 1991 Bejan A., Advanced engineering thermodynamics, Wiley, Hoboken 2006	
	Uzupełniająca lista lektur	Szargut J., Termodynamika, PWN, Warszawa 1991 Gumiński K., Termodynamika procesów nieodwracalnych, PWN, Warszawa 1986 Bejan A., Advanced engineering thermodynamics, Wiley, Hoboken 2006 Kaushik S.C. et al. Finite Time Thermodynamics of Power and Refrigeration Cycles, Springer , 2017	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Modelowanie procesów nierównowagowych - Moodle ID: 37034 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=37034 Modelowanie procesów nierównowagowych, W/C ,Energetyka. sem 1, lato 23/24PG_00057424 - Moodle ID: 37620 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=37620	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.