POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Modelowanie procesów nierównowagowych, PG_00064746		
Kierunek studiów	Energetyka, Energetyka		
Data rozpoczęcia studiów	luty 2027 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027
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	2.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Katedra Energetyki i Aparatury Przemysłowej		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Dariusz Mikielewicz	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Tomasz Muszyński prof. dr hab. inż. Dariusz Mikielewicz	

Formy zajęć							
	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	11.0	50

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] formułuje i testuje hipotezy związane z problemami dotyczącymi procesów konwersji energii, ich efektywności, sterowania, bezpieczeństwa i wpływu na środowisko, a także z prostymi problemami badawczymi	Identyfikuje zagadnienia, w których występują procesy nierównowagowe	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
[K7_U01] wykorzystuje poznane metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne oraz modele matematyczne do analizy i oceny systemów, maszyn i urządzeń energetycznych, sieci przesyłowych i instalacji wewnętrznych	Rozumie zagadnienia nierównowagowe w zagadnieniach cieplno-przepływowych	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
[K7_W02] wykazuje się uporządkowaną wiedzą z podbudową teoretyczną, obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Energetyki pozwalające na modelowanie i analizę systemów, maszyn i urządzeń energetycznych, sieci przesyłowych i instalacji wewnętrznych	Stosuje równania różniczkowe do opisu zagadnień cieplno-przepływowych	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K7_W13] wyjaśnia podstawowe zasady organizacji pracy indywidualnej i zespołowej, w tym różnych form przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych i dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku studiów	Potrafi przeprowadzić analizę zagadnienia, w którym występują przynajmniej dwa efekty sprzężone	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu

Treści przedmiotu - wykład

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 osiąganych 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	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Wyjaśnij mechanizmy i prawa dotyczące termodynamiki procesów nierównowagowych.
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.