

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Termodynamika i fizyka statystyczna, PG_00064050						
Kierunek studiów	Fizyka Techniczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2027/2028		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	3		Język wykładowy		polski polski		
Semestr studiów	6		Liczba punktów ECTS		5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Fizyki Atomowej i Luminescencji						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Piotr Weber				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	30.0	0.0	0.0	0.0	60
	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	60		5.0		60.0	125
Cel przedmiotu	Zaznajomienie studentów z podstawami fizyki statystycznej w ujęciu klasycznym i kwantowym. Zapoznanie studentów z wyprowadzeniem zasad termodynamiki fenomenologicznej z formalizmu fizyki statystycznej. Zapoznanie studentów z elementami teorii procesów stochastycznych						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W02] posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, elektryczność i magnetyzm, optykę, fizykę atomu i cząsteczki, fizykę ciała stałego, fizykę jądra atomowego i cząstek elementarnych		Student poprawnie posługuje się terminologią stosowaną w fizyce statystycznej. Student ma wiedzę na temat różnych możliwych podejść do opisu układu w fizyce statystycznej.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji		
	[K6_U02] analizuje i rozwiązuje proste problemy naukowe i techniczne w oparciu o posiadaną wiedzę, stosuje metody analityczne, numeryczne, symulacyjne i eksperymentalne		Student potrafi rozwiązywać zadania i problemy z zakresu fizyki statystycznej i termodynamiki fenomenologicznej.		[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Na wykład składa się kilka bloków tematycznych. Omawiane są charakterystyki układów makroskopowych w ujęciu równowagowej termodynamiki fenomenologicznej (dla układów ze stałą lub zmienną liczbą cząstek). W ramach tego zagadnienia przedstawiane są aksjomaty równowagowej termodynamiki fenomenologicznej (zasady), relacje Maxwella oraz pojęcie potencjału chemicznego. W następnym bloku przypominane są podstawowe pojęcia probabilistyki. Trzeci blok dotyczy pojęcia stanu: w mechanice klasycznej, mechanice kwantowej oraz fizyce statystycznej. W tym bloku student poznaje pojęcie stanu statystycznego w ujęciu klasycznym (dla układów ciągłych i dyskretnych) oraz kwantowym (pojawia się pojęcie macierzy gęstości). Omawiane są sposoby opisu ewolucji stanów statystycznych (równanie master dla układów dyskretnych, równanie Chapmana-Kołmogorowa, równanie master dla układów ciągłych, równanie Fokkera-Plancka, równanie von Neumanna). W kolejnym bloku pojawia się pojęcie entropii i jej powiązań z teorią informacji. Kolejne trzy bloki dotyczą odpowiednio: zespołu mikrokanonicznego, zespołu kanonicznego oraz wielkiego zespołu kanonicznego. Następne bloki tematyczne dotyczą praktycznych zastosowań fizyki statystycznej. Omawiane są: gazy rzeczywiste (równanie van der Waalsa, równanie wirialne, rozkład Maxwella-Boltzmann), gazy kwantowe (statystyki kwantowe), przejścia fazowe, szumy i ich charakterystyka (procesy stochastyczne), uogólnione równanie Langevina i twierdzenie fluktuacyjno-dyssypacyjne. Treści przedmiotu - ćwiczenia W ramach ćwiczeń: - rozwiązywane są zadania, które mają utrwalić zdobytą wiedzę i umiejętności prezentowane na wykładzie - prezentowane są niektóre zagadnienia szczegółowe w postaci krótkich komentarzy oraz przykładowych zadań.											
Wymagania wstępne i dodatkowe												
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table><tr><th>Sposób oceniania (składowe)</th><th>Próg zaliczeniowy</th><th>Składowa oceny końcowej</th></tr><tr><td>Ćwiczenia</td><td>50.0%</td><td>30.0%</td></tr><tr><td>Wykład</td><td>50.0%</td><td>70.0%</td></tr></table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Ćwiczenia	50.0%	30.0%	Wykład	50.0%	70.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Ćwiczenia	50.0%	30.0%										
Wykład	50.0%	70.0%										
Zalecana lista lektur	<table><tr><td>Podstawowa lista lektur</td><td> L. Landau, E. Lifszic, "Fizyka statystyczna" N. G. van Kampen, "Procesy stochastyczne w fizyce i chemii" J. P. Terlecki "Fizyka statystyczna" R. S. Ingarden, A. Jamiolkowski, R. Mrugała, Fizyka statystyczna i termodynamika K. Huang "Podstawy fizyki statystycznej" </td></tr><tr><td>Uzupełniająca lista lektur</td><td> R. P. Feynmann, "Wykłady z mechaniki statystycznej" P. Atkins, J de Paula "Chemia fizyczna" </td></tr><tr><td>Adresy eZasobów</td><td></td></tr></table>	Podstawowa lista lektur	L. Landau, E. Lifszic, "Fizyka statystyczna" N. G. van Kampen, "Procesy stochastyczne w fizyce i chemii" J. P. Terlecki "Fizyka statystyczna" R. S. Ingarden, A. Jamiolkowski, R. Mrugała, Fizyka statystyczna i termodynamika K. Huang "Podstawy fizyki statystycznej"	Uzupełniająca lista lektur	R. P. Feynmann, "Wykłady z mechaniki statystycznej" P. Atkins, J de Paula "Chemia fizyczna"	Adresy eZasobów						
Podstawowa lista lektur	L. Landau, E. Lifszic, "Fizyka statystyczna" N. G. van Kampen, "Procesy stochastyczne w fizyce i chemii" J. P. Terlecki "Fizyka statystyczna" R. S. Ingarden, A. Jamiolkowski, R. Mrugała, Fizyka statystyczna i termodynamika K. Huang "Podstawy fizyki statystycznej"											
Uzupełniająca lista lektur	R. P. Feynmann, "Wykłady z mechaniki statystycznej" P. Atkins, J de Paula "Chemia fizyczna"											
Adresy eZasobów												
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	- Wyjaśnij pojęcie funkcji stanu. - Funkcje stanu a naturalny kierunek procesów fizykochemicznych - Wyjaśnij pojęcie stanu statystycznego - Co to znaczy, że proces stochastyczny jest procesem Markowa? - Opisz jak w statystycznej mechanice kwantowej pojawiają się pojęcie operatora gęstości. - Wyprowadź regułę faz Gibbsa. - Znajdź rozkład reprezentatywny dla makrostanu generowanego przez wartość średnią wielkość fizycznej - Przedstaw rozumowanie prowadzące do równania master dla ciągłej zmiennej losowych przy założeniu, że proces ten jest procesem Markowa.											
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											