



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Termodynamika i fizyka statystyczna, PG_00064050						
Kierunek studiów	Fizyka Techniczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
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		
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 zasadami termodynamiki fenomenologicznej oraz z interpretowaniem ich w ramach 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 stosuje odpowiednie metody analityczne i rachunkowe w rozwiązywaniu problemów z zakresu termodynamiki oraz fizyki statystycznej. 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] potrafi analizować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy naukowe i techniczne w oparciu o posiadaną wiedzę. Stosuje odpowiednie metody analityczne, rachunkowe, numeryczne, symulacyjne lub 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	<p>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 przypomniane 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-Boltzmana), gazy kwantowe (statystyki kwantowe), przejścia fazowe, szумы i ich charakterystyka (procesy stochastyczne), uogólnione równanie Langevina i twierdzenie fluktuacyjno-dyssypacyjne.</p> <p>Treści przedmiotu - ćwiczenia</p> <p>W ramach ćwiczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 826 794 860">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 826 1141 860">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 826 1487 860">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 860 794 916">Ćwiczenia - dwa sprawdziany pisemne (każdy po około 60 minut)</td> <td data-bbox="794 860 1141 916">50.0%</td> <td data-bbox="1141 860 1487 916">30.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 916 794 1003">Wykład - egzamin pisemny; czas trwania egzaminu to około 60 minut.</td> <td data-bbox="794 916 1141 1003">50.0%</td> <td data-bbox="1141 916 1487 1003">70.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Ćwiczenia - dwa sprawdziany pisemne (każdy po około 60 minut)	50.0%	30.0%	Wykład - egzamin pisemny; czas trwania egzaminu to około 60 minut.	50.0%	70.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Ćwiczenia - dwa sprawdziany pisemne (każdy po około 60 minut)	50.0%	30.0%										
Wykład - egzamin pisemny; czas trwania egzaminu to około 60 minut.	50.0%	70.0%										
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 1010 794 1429">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1010 1487 1429"> 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. Jamiołkowski, R. Mrugała, Fizyka statystyczna i termodynamika K. Huang "Podstawy fizyki statystycznej" </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1429 794 1592">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1429 1487 1592"> R. P. Feynmann, "Wykłady z mechaniki statystycznej" P. Atkins, J de Paula "Chemia fizyczna" </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1592 794 1626">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1592 1487 1626"></td> </tr> </tbody> </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. Jamiołkowski, 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. Jamiołkowski, 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	<ul style="list-style-type: none"> 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											

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.