

KARTA KURSU**Studia stacjonarne I stopnia Fizyka**

Nazwa	Podstawy fizyki statystycznej
Nazwa w j. ang.	<i>Basic Statistical Physics</i>

Koordinator	Dr Renata Bujakiewicz-Korońska	Zespół dydaktyczny
		Dr Dawid Nałęcz Mgr Kamila Komędera
Punktacja ECTS*	5	

Opis kursu (cele kształcenia)

Uzyskanie wiadomości teoretycznych i umiejętności rachunkowych w zakresie podstaw fizyki statystycznej.
Przedmiot prowadzony w języku polskim.

Warunki wstępne

Wiedza	Podstawy fizyki klasycznej i kwantowej. Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji wielu zmiennych, funkcje zespolone, aparat matematyczny mechaniki kwantowej.
Umiejętności	Umiejętność opisu układu mechanicznego metodami mechaniki klasycznej oraz mechaniki kwantowej.
Kursy	Analiza matematyczna, termodynamika, elektromagnetyzm, budowa materii 1, mechanika teoretyczna

Efekty kształcenia

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	Student zna	K_W01- K_W10
	W1 Podstawy termodynamiki fenomenologicznej i fizyki statystycznej jako uzupełniających się teorii dających możliwość zrozumienia zjawisk zachodzących w ciałach makroskopowych. Warunki zachodzenia procesów termodynamicznych oraz warunki równowagi i stabilności układów termodynamicznych. W2 niowa termodynamika procesów nieodwracalnych, przykłady zastosowań równań transportu. Różne stany materii, przemiany fazowe, ich klasyfikacja i mikroskopowa interpretacja. Elementy klasycznej mechaniki statystycznej. W3 Zespoły statystyczne, przykłady zastosowań rozkładów statystycznych do wyjaśniania cech różnych układów mikroskopowych. Statystyki kwantowe, ich zastosowania oraz dyskusja zakresu stosowalności przybliżeń klasycznych. W4 Analiza równoważności metod fizyki statystycznej i termodynamiki fenomenologicznej w badaniach makroskopowych. Elementy kwantowej fizyki statystycznej. Zastosowania klasycznej i kwantowej mechaniki statystycznej w termodynamice i fizyce fazy skondensowanej.	

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	Student posiada umiejętności	K_U01 –K_U10
	U1 Posługiwanie się formalizmem termodynamiki fenomenologicznej oraz fizyki statystycznej do znajdowania i interpretacji zależności termodynamicznych na bazie makroskopowych i mikroskopowych modeli ciał makroskopowych.	

Kompetencje społeczne	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
-----------------------	-----------------------------	-------------------------------------

	K1 Student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia, potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych. K2 Student potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania. K3 Student potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter. K4 Student rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie.	K_K01-K_K07
--	---	-------------

Organizacja												
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach										
		A		K		L		S		P		E
Liczba godzin	30	30										

Opis metod prowadzenia zajęć

Wykład z wykorzystaniem zarówno formy multimedialnej jak i tradycyjnej tablicy do wyjaśniania szczegółowych problemów i przykładów.
W ćwiczeniach audytoryjnych preferowane są metody aktywizujące: metoda dyskusji dydaktycznej i metoda problemowa.

Formy sprawdzania efektów kształcenia

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01						x		x			x	x	
W02						x		x			x	x	
W03						x		x			x	x	
W04						x		x	x		x	x	
U01							x	x			x	x	

K01						x		x	x		x		
K02							x	x			x		
K03							x	x	x		x		
K04						x	x	x			x	x	

Kryteria oceny	BARDZO DOBRY
	Student w stopniu pełnym osiągnął efekty kształcenia W-01-W04, U01, K01-K04 – poziom 95-100%
	PLUS DOBRY
	Student w stopniu prawie pełnym osiągnął efekty kształcenia W-01-W04, U01, K01-K04 – poziom 90-95%
	DOBRY
	Student w stopniu dobrym osiągnął efekty kształcenia W-01-W04, U01, K01-K04 – poziom 80-90%
	PLUS DOSTATECZNY
	Student w stopniu satysfakcjonującym osiągnął efekty kształcenia W-01-W04, U01, K01-K04 – poziom 70-80%
	DOSTATECZNY
	Student w stopniu pełnym osiągnął efekty kształcenia W-01-W04, U01, K01-K04 – poziom 55-70%
	NIEDOSTATECZNY
	Student osiągnął efektów kształcenia W-01-W04, U01, K01-K04 – poziom poniżej 55 %

Uwagi	Ocena końcowa z ćwiczeń audytoryjnych jest średnią ocen z odpowiedzi ustnych, kolokwiiów, dyskusji, udziału w projektach indywidualnych i zbiorowych. Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią ocen z zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych, egzaminu pisemnego i egzaminu ustnego.
-------	---

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

Podstawy termodynamiki fenomenologicznej i fizyki statystycznej jako uzupełniających się teorii dających możliwość zrozumienia zjawisk zachodzących w ciałach makroskopowych. Warunki zachodzenia procesów termodynamicznych oraz warunki równowagi i stabilności układów termodynamicznych.

Liniowa termodynamika procesów nieodwracalnych, przykłady zastosowań równań transportu. Różne stany materii, przemiany fazowe, ich klasyfikacja i mikroskopowa interpretacja. Elementy klasycznej mechaniki statystycznej.

Zespoły statystyczne, przykłady zastosowań rozkładów statystycznych do wyjaśniania cech różnych układów makroskopowych. Statystyki kwantowe, ich zastosowania oraz dyskusja zakresu stosowalności przybliżeń klasycznych.

Analiza równoważności metod fizyki statystycznej i termodynamiki fenomenologicznej w badaniach makroskopowych. Elementy kwantowej fizyki statystycznej. Zastosowania klasycznej i kwantowej mechaniki statystycznej w termodynamice i fizyce fazy skondensowanej.

Wykaz literatury podstawowej

K. Gumiński, Termodynamika; A.I. Anselm, Podstawy fizyki statystycznej; M. Toda, R. Kubo, N. Saito, Fizyka statystyczna; K. Zalewski, Wykłady z mechaniki i termodynamiki statystycznej.

Wykaz literatury uzupełniającej

R.S. Ingarden, A. Jamiolkowski, R. Mrugała, Fizyka statystyczna i termodynamika; K. Huang, Podstawy fizyki statystycznej.

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	30
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	30
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym - - bezpośrednie konsultacje	30
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	20
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	10
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	10
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Ogółem bilans czasu pracy		150
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika 1ECTS=30 h		5