

KARTA KURSU

Studia stacjonarne I stopnia Fizyka

Nazwa	Podstawy fizyki statystycznej	
Nazwa w j. ang.	<i>Basic Statistical Physics</i>	
Koordynator	Dr Renata Bujakiewicz-Korońska	Zespół dydaktyczny
		dr Dawid Nałęcz dr 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 w fizyce 1/2, termodynamika, podstawy elektromagnetyzmu, budowa materii 1,

Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	<p>Student zna</p> <p>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.</p> <p>W2 Termodynamika procesów nieodwracalnych, przykłady zastosowań równań transportu. Różne stany materii, przemiany fazowe, ich klasyfikacja i mikroskopowa interpretacja. Elementy klasycznej mechaniki statystycznej.</p> <p>W3 Zespoły statystyczne, przykłady zastosowań rozkładów statystycznych do wyjaśniania cech różnych układów mikroskopowych. Statystyki kwantowe, ich zastosowania oraz dyskusja zakresu stosowalności przybliżeń klasycznych.</p> <p>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.</p>	W01, W02, W03, W04,

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	<p>Student posiada umiejętności</p> <p>U1. Posługiwania się formalizmem termodynamiki fenomenologicznej oraz fizyki statystycznej do znajdowania i interpretacji zależności termodynamicznych na bazie makroskopowych i mikroskopowych modeli ciał makroskopowych.</p> <p>U2. Wykorzystuje zdobytą wiedzę do weryfikowania i rozwiązywania problemów badawczych fizyki statystycznej.</p>	U01, U02, U06, U09

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje społeczne	<p>K1 Student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia, potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych.</p> <p>K2 Student potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania.</p> <p>K3 Student potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter.</p> <p>K4 Student rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie.</p>	K01, K03, K04, K05

Organizacja											
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach									
		A		K		L		S		P	
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	
U02						x	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 W01-W04, U01-U02, K01-K04 – poziom 95-100%
	PLUS DOBRY Student w stopniu prawie pełnym osiągnął efekty kształcenia W01-W04, U01-U02, K01-K04 – poziom 90-95%
	DOBRY Student w stopniu dobrym osiągnął efekty kształcenia W01-W04, U01-U02, K01-K04 – poziom 80-90%
	PLUS DOSTATECZNY Student w stopniu satysfakcjonującym osiągnął efekty kształcenia W01-W04, U01-U02, K01-K04 – poziom 70-80%
	DOSTATECZNY Student w stopniu pełnym osiągnął efekty kształcenia W01-W04, U01-U02, K01-K04 – poziom 55-70%
	NIEDOSTATECZNY Student osiągnął efektów kształcenia W01-W04, U01-U02, K01-K04 – poziom poniżej 55 %

Uwagi	<p>Ocena końcowa z ćwiczeń audytoryjnych jest średnią ocen z odpowiedzi ustnych, kolokwiów, dyskusji, udziału w projektach indywidualnych i grupowych.</p> <p>Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią ocen z zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych, egzaminu pisemnego i egzaminu ustnego.</p>
-------	---

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 mikroskopowych. 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	10
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	15
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	15
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
Ogółem bilans czasu pracy		150
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika 1ECTS=30 h		5