

KARTA KURSU

Fizyka

Studia I stopnia
2020/2021

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

Koordynator	Dr hab. Renata Bujakiewicz-Korońska	Zespół dydaktyczny
		dr Dawid Naęcz dr Kamila Komędera
Punktacja ECTS*	4	

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 1/2/3, termodynamika, podstawy elektromagnetyzmu, budowa materii

Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	<p>Student zna</p> <p>W01: 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>W02: Termodynamika procesów nieodwracalnych, przykłady zastosowań równań transportu. Różne stany materii, przemiany fazowe, ich klasyfikacja i mikroskopowa interpretacja. Elementy klasycznej mechaniki statystycznej.</p> <p>W03: Zespoły statystyczne, przykłady zastosowań rozkładów statystycznych do wyjaśniania cech różnych układów mikroskopowych. Statystyki kwantowe, ich zastosowania oraz dyskusja zakresu stosowalności przybliżeń klasycznych.</p> <p>W04: 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>	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	<p>Student posiada umiejętności</p> <p>U01: Posługiwania się formalizmem termodynamiki fenomenologicznej oraz fizyki statystycznej do znajdowania i interpretacji zależności termodynamicznych na bazie makroskopowych i mikroskopowych modeli ciał makroskopowych.</p> <p>U02: Wykorzystuje zdobytą wiedzę do weryfikowania i rozwiązywania problemów badawczych fizyki statystycznej.</p>	K_U01, K_U02, K_U06, K_U09

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje społeczne	K01: Student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia, potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych.	K_K01, K_K03, K_K04, K_K05
	K02: Student potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania.	
	K03: Student potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter.	
	K04: Student rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie.	

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 audytorijnych preferowane są metody aktywizujące: metoda dyskusji dydaktycznej i metoda problemowa.

Formy sprawdzania efektów uczenia się

	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	<p>BARDZO DOBRY Student w stopniu pełnym osiągnął efekty kształcenia W01-W04, U01-U02, K01-K04 – poziom 95-100%</p> <p>PLUS DOBRY Student w stopniu prawie pełnym osiągnął efekty kształcenia W01-W04, U01-U02, K01-K04 – poziom 90-95%</p> <p>DOBRY Student w stopniu dobrym osiągnął efekty kształcenia W01-W04, U01-U02, K01-K04 – poziom 80-90%</p> <p>PLUS DOSTATECZNY Student w stopniu satysfakcjonującym osiągnął efekty kształcenia W01-W04, U01-U02, K01-K04 – poziom 70-80%</p> <p>DOSTATECZNY Student w stopniu pełnym osiągnął efekty kształcenia W01-W04, U01-U02, K01-K04 – poziom 55-70%</p> <p>NIEDOSTATECZNY Student osiągnął efektów kształcenia W01-W04, U01-U02, K01-K04 – poziom poniżej 55 %</p>
----------------	---

Uwagi	<p>Ocena końcowa z ćwiczeń audytoryjnych jest średnią ocen z odpowiedzi ustnych, kolokwium, 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)

<p>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>Liniowa termodynamika procesów nieodwracalnych, przykłady zastosowań równań transportu. Różne stany materii, przemiany fazowe, ich klasyfikacja i mikroskopowa interpretacja. Elementy klasycznej mechaniki statystycznej.</p> <p>Zespoły statystyczne, przykłady zastosowań rozkładów statystycznych do wyjaśniania cech różnych układów mikroskopowych. Statystyki kwantowe, ich zastosowania oraz dyskusja zakresu stosowalności przybliżeń klasycznych.</p> <p>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>

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	5
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	10
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	15
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	10
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Ogółem bilans czasu pracy		120
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		4