



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Biotermodynamika z elementami fizyki statystycznej		13.2.0134	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Instytut Fizyki Teoretycznej i Astrofizyki			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Fizyka medyczna	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
prof. dr hab. Robert Alicki; prof. UG, dr hab. Wiesław Miklaszewski			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		4	
Wykład, Ćw. audytoryjne		W = 30, ćw. = 30	
Sposób realizacji zajęć			
zajęcia w sali dydaktycznej			
Liczba godzin			
Wykład: 30 godz., Ćw. audytoryjne: 30 godz.			
Cykl dydaktyczny			
2019/2020 zimowy			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
<ul style="list-style-type: none"> - Rozwiązywanie zadań - Wykład z prezentacją multimedialną 		Sposób zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - Zaliczenie na ocenę - Egzamin 	
		Formy zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - egzamin ustny - egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - kolokwium 	
		Podstawowe kryteria oceny	
		<ul style="list-style-type: none"> • Egzamin: Uzyskanie min. 51% punktów z egzaminu pisemnego lub poprawna odpowiedź na 2 pytania z trzech na egzaminie ustnym. • Ćwiczenia: Uzyskanie min. 51% punktów z kolokwium zaliczeniowego. 	
Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia			
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi			
A. Wymagania formalne			
1. Podstawy fizyki teoretycznej dla fizyki medycznej II - 4 sem.,			
2. Podstawy fizyki dla fizyki medycznej III - 3 sem.,			
B. Wymagania wstępne			
Student powinien mieć wiedzę z podstaw fizyki (ciepło, fizyka statystyczna)			
Cele kształcenia			
Zapoznanie z aparatem fizyki statystycznej jako reprezentacji termodynamicznych procesów w biologii			
Treści programowe			

Podstawowe pojęcia termodynamiki. Energia wewnętrzna, entalpia, praca, ciepło.
 Gaz doskonały – opis termodynamiczny.
 Entropia – definicja fenomenologiczna i statystyczna, entropia gazu doskonałego.
 Energia swobodna, entalpia swobodna, potencjał chemiczny.
 Zasady termodynamiki. Procesy odwracalne i nieodwracalne, samorzutne i wymuszone.
 Równowaga termodynamiczna. Układy zamknięte, otwarte i izolowane.
 Elementy termodynamiki procesów nierównowagowych – równania przepływów, transport ciepła.
 Termodynamika w układach biologicznych, stany równowagowe i nierównowagowe w układach biologicznych, podstawy termokinetyki.
 Podstawy klasycznej mechaniki statystycznej stanów równowagi: zespoły statystyczne – mikrokanoniczny, kanoniczny, wielki rozkład kanoniczny.
 Termodynamiczne podstawy życia - organizm jako układ otwarty.

Wykaz literatury

1. J. P. Terlecki, Fizyka Statystyczna, PWN 1968
2. K. Huang, Mechanika Statystyczna, PWN 1978
3. K. Huang, Podstawy fizyki statystycznej, PWN 2006
4. R. S. Ingarden, A. Jamiołkowski, R. Mrugała, Fizyka Statystyczna, PWN 1990
5. R.P. Feynman, Wykłady z mechaniki statystycznej, PWN 1980
6. C. Blomberg, Physics of Life, Elsevier 2007
7. R. K. Hobbie, B. J. Roth, Intermediate Physics for Medicine and Biology, Springer, 2007

Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe)

K_W08 zna i rozumie podstawowe zjawiska i procesy termodynamiczne oraz ich opis na gruncie termodynamiki fenomenologicznej i fizyki statystycznej, a także aparat fizyki statystycznej jako reprezentacji termodynamicznych procesów w biologii
 K_U04 potrafi stosować formalizm termodynamiki fenomenologicznej i fizyki statystycznej do opisu układów złożonych

Wiedza

K_W08 zna i rozumie podstawowe zjawiska i procesy termodynamiczne oraz ich opis na gruncie termodynamiki fenomenologicznej i fizyki statystycznej, a także aparat fizyki statystycznej jako reprezentacji termodynamicznych procesów w biologii
 Student zna:
 - podstawowe pojęcia termodynamiki;
 - opis termodynamiczny gazu doskonałego;
 - definicje entropii i potencjałów termodynamicznych;
 - zasady termodynamiki;
 - rodzaje procesów i układów termodynamicznych;
 - podstawy termodynamiki procesów nierównowagowych;
 - podstawy termodynamiki układów biologicznych;
 - pojęcie i rodzaje zespołów statystycznych;
 - termodynamiczne fundamenty życia.

Umiejętności

K_U04 potrafi stosować formalizm termodynamiki fenomenologicznej i fizyki statystycznej do opisu układów złożonych
 Student potrafi:
 - stosować podstawowe pojęcia termodynamiki;
 - opisywać termodynamicznie gaz doskonały;
 - używać zasad termodynamiki do rozwiązywania problemów termodynamicznych;
 - używać zespołów statystycznych do rozwiązywania problemów termodynamicznych;
 - opisywać funkcjonowanie organizmów żywych w języku termodynamiki.

Kompetencje społeczne (postawy)

Kontakt

fizra@ug.edu.pl