



Nazwa przedmiotu Termodynamika i fizyka statystyczna		Kod ECTS 3.2-TFS		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki/Instytut Fizyki/Katedra Astrofizyki i Fizyki Teoretycznej				
Studia				
kierunek	stopień	tryb	specjalność	specjalizacja
Fizyka	pierwszy (I)	stacjonarne	Metody diagnostyczne i analityczne w medycynie Fizyka w kryminalistyce	<i>nazwa*</i>
*nazwa zgodna z zatwierdzonym katalogiem kierunków i specjalności				
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) dr hab. Ryszard Piasecki				
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS: 4		
A. Formy zajęć • Wykład • Konwersatorium		<u>Godziny kontaktowe</u> udział w wykładach: 30 godz. udział w ćwiczeniach: 30 godz. Razem: 60 godzin = punktów ECTS: 2		
B. Sposób realizacji • zajęcia w sali dydaktycznej		<u>Praca własna studenta</u> przygotowanie do zajęć: 30 godz. przygotowanie do zaliczenia wykładu: 30 godz. Razem: 60 godzin = punktów ECTS: 2		
C. Liczba godzin 60 godz. (30W + 30K)				
Status przedmiotu • obowiązkowy		Język wykładowy <i>j. polski</i>		
Metody dydaktyczne • Wykłady informacyjno-problemowe z przekazywaniem studentom jednostronicowych konspektów grupujących podstawowe definicje, twierdzenia i uwagi uszczegóławiające • Konwersatoria z naciskiem na metody problemową oraz tzw. burzę mózgów		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne		
		A. Sposób zaliczenia • Egzamin pisemny (W) • Zaliczenie z oceną (K)		
		B. Formy zaliczenia • egzamin pisemny (pytanie z teorii oraz kilka zadań powiązanych z listami zadaniowymi) • ocena zaliczeniowa konwersatorium na podstawie ocen cząstkowych (krótkich sprawdzianów) w trakcie trwania semestru oraz aktywności w czasie zajęć		
		C. Podstawowe kryteria <i>Wykład – praktyczna znajomość i rozumienie podstawowej części wykładanego materiału</i> <i>Konwersatoria – umiejętność rozwiązywania typowych zadań z list</i>		
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi <i>Należy określić:</i> A. Wymagania formalne Znajomość fizyki ogólnej na poziomie I roku studiów 1-go stopnia B. Wymagania wstępne Znajomość podstaw analizy matematycznej i elementów rachunku prawdopodobieństwa				

Cele przedmiotu

- Wprowadzenie do klasycznej termodynamiki fenomenologicznej.
- Podstawy opisu statystycznego klasycznych i kwantowych układów makroskopowych.
- Zilustrowanie typowych zagadnień starannie dobranymi zadaniami.

Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Podstawowe pojęcia i równania termodynamiki fenomenologicznej. Pierwsza i druga zasada termodynamiki. Elementy kinetycznej teorii gazów. Pojęcie entropii. Potencjały termodynamiczne i warunki równowagi termodynamicznej. Zastosowania termodynamiki dla wybranych układów fizycznych. Opis statystyczny układów wielu cząstek. Fizyka statystyczna stanów równowagi: rozkład mikrokanoniczny, kanoniczny i wielki kanoniczny. Metoda równowagi szczegółowej: rozkłady Maxwella-Boltzmann, Fermiego-Diraca oraz Bosego-Einsteina. Wybrane modele zachowania się układów wielu cząstek. Trzecia zasada termodynamiki w ujęciu Plancka. Maksymalizacja entropii informacyjnej metodą nieoznaczonych mnożników Lagrange'a dla zespołu kanonicznego. Uwagi o zjawisku osmozy. Elementy termodynamiki procesów nieodwracalnych: strumienie i siły uogólnione, przykłady zjawisk transportu, współczynniki Onsagera, szybkość produkcji gęstości entropii.

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

- D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, t. 2, Warszawa PWN 2009
- A. N. Matwiejew, Fizyka cząsteczkowa, Warszawa PWN 1989
- R. Kosiński, Wprowadzenie do mechaniki kwantowej i fizyki statystycznej, Politechnika Warszawska 1998
- K. Huang, Podstawy fizyki statystycznej, Warszawa PWN 2006

B. Literatura uzupełniająca

- D. Stauffer, H. G. Stanley, Od Newtona do Mandelbrota, Warszawa WNT 1997, Rozdz. 4 - Fizyka statystyczna
- J. P. Sethna, Statistical Mechanics: Entropy, Order Parameters, and Complexity, Oxford Clarendon Press 2011;
<http://www.lassp.cornell.edu/sethna/>

Efekty kształcenia	Wiedza Posiada znajomość pojęć i rozumie podstawowe prawa termodynamiki i fizyki statystycznej. (K_W03) Rozumie większość z reprezentatywnych wyprowadzeń z obszaru fizyki statystycznej. (K_W03)
	Umiejętności Potrafi rozwiązywać typowe zadania w dziedzinie termodynamiki i fizyki statystycznej. (K_U03, K_U10) Potrafi zbadać poprawność otrzymanych wyników analizując zachowanie rozwiązań w warunkach granicznych. (K_U10) Potrafi znajdować powiązania pomiędzy zjawiskami w skali makroskopowej a uśrednionymi wartościami odpowiednich parametrów mikroskopowych. (K_U06)
	Kompetencje społeczne (postawy) Potrafi współdziałać z innymi osobami przy rozwiązywaniu zadań i problemów fizycznych. (K_K03) Jest zmotywowany do dalszego pogłębiania i doskonalenia posiadanych kompetencji. (K_K01, K_K08)

Kontakt: piaser@uni.opole.pl