

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0533.6.FIZ1.B/C.PFT	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	<i>Podstawy fizyki - Termodynamika</i> <i>Fundamentals of Physics - Thermodynamics</i>
	angielskim	

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Fizyka
1.2. Forma studiów	stacjonarne
1.3. Poziom studiów	studia I stopnia
1.4. Profil studiów*	ogólnoakademicki
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	prof. dr hab. Marek Pajek
1.6. Kontakt	marek.pajek@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne*	Podstawy Fizyki – Mechanika

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	Wykład, Konwersatorium	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	Zajęcia w pomieszczeniach dydaktycznych UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	W-Egzamin, K-Zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład problemowy z pokazami, ćwiczenia rachunkowe	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	A.K. Wróblewski, J.A. Zakrzewski:, <i>Wstęp do fizyki</i> , t.1, cz.1, t.2, cz.2, PWN, Warszawa, 1981; D. Halliday, R. Resnick, J. Waller, <i>Podstawy fizyki</i> , PWN, Warszawa 2003.
	uzupełniająca	R.P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands, <i>Feynmana wykłady z fizyki</i> , PWN, 1974 F. Reif., <i>Fizyka statystyczna</i> , PWN, Warszawa, 1971

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć) Wykład/konwersatorium: C1- Poznanie opisu makroskopowego układów termodynamicznych i zasad termodynamiki C2- Poznanie opisu układów otwartych i przejść fazowych C3- Poznanie teorii kinetycznej gazów C4- Poznanie koncepcji fluktuacji i opisu zjawisk transportu C5- Poznanie podstaw opisu statystycznego układów termodynamicznych
4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć) Wykład/konwersatorium Podstawowe pojęcia termodynamiki. Opis makroskopowy i parametry układów termodynamicznych. Równowaga termodynamiczna. Zerowa zasada termodynamiki. Temperatura. Równanie stanu. Natura ciepła. I zasada termodynamiki. Ciepło właściwe ciał. Typowe procesy termodynamiczne. Przemiana adiabatyczna. II zasada termodynamiki. Kierunkowość procesów fizycznych. Maszyny cieplne. Twierdzenia Carnota. Termodynamiczna skala temperatury. Pojęcie entropii. Interpretacja statystyczna entropii. Zasada wzrostu entropii. Potencjały termodynamiczne. Przejścia fazowe. Układy otwarte. Potencjał chemiczny. Rodzaje przejść fazowych. Warunki równowagi faz. Reguła faz Gibbsa. Diagramy fazowe. Własności gazów. Gazy doskonałe. Równanie Clapeyrona. Przemiany gazowe. Gazy rzeczywiste. Równanie van der Waalsa. Skraplanie gazów. Teoria kinetyczna gazów. Zasada ekwipartycji energii. Pojęcie i interpretacja temperatury w skali bezwzględnej. Rozkład Maxwella. Rozkład Boltzmanna. Fluktuacje wielkości termodynamicznych. Ruchy Browna. Równanie Einsteina-Smoluchowskiego. Zjawiska transportu. Lepkość. Przewodnictwo cieplne. Dyfuzja. Przewodnictwo elektryczne. Równania i współczynniki transportu. Równanie dyfuzji i przewodnictwa cieplnego. Opis mikroskopowy układów termodynamicznych. Podstawowe pojęcia termodynamiki statystycznej.

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY:		
W01	zna koncepcję opisu makroskopowego układów i procesów termodynamicznych	FIZ1A_W01 FIZ1A_W03
W02	zna zasady termodynamiki i pojęcie entropii	FIZ1A_W01 FIZ1A_W03
W03	zna podstawy teorii kinetycznej	FIZ1A_W01 FIZ1A_W03
W04	zna podstawy opisu statystycznego układów termodynamicznych	FIZ1A_W01 FIZ1A_W03
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:		
U01	potrafi opisać makroskopowo układ termodynamiczny	FIZ1A_U01 FIZ1A_U05
U02	potrafi zanalizować podstawowe procesy termodynamiczne stosując zasady termodynamiki	FIZ1A_U01 FIZ1A_U05
U03	potrafi interpretować wielkości termodynamiczne na gruncie teorii kinetycznej	FIZ1A_U01 FIZ1A_U05
U04	potrafi opisać układ termodynamiczny znając podstawy termodynamiki statystycznej	FIZ1A_U01 FIZ1A_U05
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
K01	Student jest gotów do współpracy w grupie oraz aktywnego uczestnictwa w rozwiązywaniu problemów z zakresu termodynamiki, z uwzględnieniem odpowiedzialności za powierzone zadania oraz zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania doświadczeń.	FIZT1A_K02
K02	Student jest gotów do popularyzowania podstawowych praw i zasad termodynamiki oraz wskazywania ich praktycznego zastosowania w życiu codziennym i działalności zawodowej, w szczególności w zakresie wymiany ciepła, przemian termodynamicznych i efektywnego wykorzystania energii.	FIZT1A_K02

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																				
	Egzamin ustny*			Kolokwium*			Projekt*			Aktywność na zajęciach*			Praca własna*			Praca w grupie*			Inne (jakie?)* np. test - stosowany w e-learningu		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	K	...	W	K	...	W	K	...	W	K	...	W	K	...	W	K	...	W	K	...
W01	+				+					+											
W02	+				+					+											
W03	+				+					+											
W04	+				+					+											
U01	+				+					+											
U02	+				+					+											
U03	+				+					+											
U04	+				+					+											
K01	+				+					+											
K02	+				+					+											

*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W) (w tym e-)	3	co najmniej 50% i nie więcej niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania

	5	ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania
konwersatorium (K)* (w tym e-learning)	3	co najmniej 50% i nie więcej niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
<i>LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/</i>	105	
<i>Udział w wykładach*</i>	60	
<i>Udział w konwersatoriach*</i>	45	
<i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>	95	
<i>Przygotowanie do wykładu*</i>	10	
<i>Przygotowanie do konwersatorium*</i>	60	
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*</i>	25	
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	200	
PUNKTY ECTS za przedmiot	8	

**niepotrzebne usunąć*

Przyjmuję do realizacji (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....