

# KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0531.6.CHEM.2.B/C.TS	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	TERMODYNAMIKA STATYSTYCZNA
	angielskim	STATISTICAL THERMODYNAMICS

## 1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	chemia
1.2. Forma studiów	stacjonarne / niestacjonarne
1.3. Poziom studiów	studia drugiego stopnia magisterskie
1.4. Profil studiów	ogólnoakademicki
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	dr hab. Paweł Rodziewicz, prof. UJK
1.6. Kontakt	pawel.rodziewicz@ujk.edu.pl

## 2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne	umiejętności w zakresie przedmiotów – Matematyka oraz Fizyka

## 3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	stacjonarne: wykład 15, konwersatorium 15 niestacjonarne: wykład 10, konwersatorium 10	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	wykład – egzamin, konwersatorium – zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	wykład konwersatoryjny, ćwiczenia przedmiotowe, dyskusja grupowa	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	1. P. Atkins, de Paula Julio "Chemia fizyczna", PWN, 2016 2. L. D. Landau, J. M. Lifszyc "Fizyka statystyczna", PWN, 2011 3. H. Buchowski "Elementy termodynamiki statystycznej", WNT, 1998
	uzupełniająca	1. F. Reif "Fizyka statystyczna", PWN, 1973

## 4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)
Wykład:
C1. Poznanie podstaw wiedzy z termodynamiki statystycznej niezbędnych do zrozumienia właściwości atomów oraz cząsteczek
C2. Kształtowanie postawy krytycznej wobec pozyskiwanych informacji
Konwersatorium:
C1. Nabywanie umiejętności rachunkowych z zakresu termodynamiki statystycznej
C2. Kształtowanie krytycznej oceny elementów prowadzonego rozumowania
4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)
Wykład:
Zespół kanoniczny i mikrokanoniczny. Hipoteza ergodyczna. Energia wewnętrzna. Molekularna funkcja podziału. Funkcja podziału dla cząsteczek rozróżnialnych i nierozróżnialnych. Translacyjna, rotacyjna, oscylacyjna oraz elektronowa funkcja podziału. Sens parametru $\theta$ oraz molekularnej funkcji podziału. Boltzmanowski rozkład obsadzenia poziomów energetycznych. Ciepło i praca z punktu widzenia molekularnego. Entropia mechaniczno-statystyczna. Trzecia zasada termodynamiki. Stosunek entropii do funkcji podziału. Kanoniczny zespół statystyczny i jego wykorzystanie do obliczania funkcji termodynamicznych.
Konwersatorium:
Rozwiązanie zadań rachunkowych z zakresu treści realizowanych na wykładach: molekularna funkcja podziału; funkcja podziału dla cząsteczek rozróżnialnych i nierozróżnialnych; translacyjna, rotacyjna, oscylacyjna oraz elektronowa funkcja podziału; Boltzmanowski rozkład obsadzenia poziomów energetycznych; obliczanie funkcji termodynamicznych.

### 4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY:		
W01	ma poszerzoną wiedzę z zakresu termodynamiki statystycznej, w szczególności różnego rodzaju funkcji rozkładu	CHEM2A_W07
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:		
U01	Potrafi wykorzystać prawa termodynamiki statystycznej do opisu rozkładu obsadzenia poziomów energetycznych oraz obliczania funkcji termodynamicznych	CHEM2A_U04

w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
K01	Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	CHEM2A_K01

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się																		
Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																	
	Egzamin ustny/pisemny*			Kolokwium*			Projekt*			Aktywność na zajęciach*			Praca własna*			Praca w grupie*		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	C	...	W	C	K	W	C	...	W	C	K	W	C	...	W	C	...
W01	+					+												
U01	+					+												
K01						+												

\*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się		
Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W)	3	Student z pisemnego egzaminu zdobywa 50-60% maksymalnej liczby punktów
	3,5	Student z pisemnego egzaminu zdobywa 61-70% maksymalnej liczby punktów
	4	Student z pisemnego egzaminu zdobywa 71-80% maksymalnej liczby punktów
	4,5	Student z pisemnego egzaminu zdobywa 81-90% maksymalnej liczby punktów
	5	Student z pisemnego egzaminu zdobywa 91-100% maksymalnej liczby punktów
konwersatorium (K)	3	Student z przeprowadzonego kolokwium pisemnego zdobywa 50-60% maksymalnej liczby punktów
	3,5	Student z przeprowadzonego kolokwium pisemnego zdobywa 61-70% maksymalnej liczby punktów
	4	Student z przeprowadzonego kolokwium pisemnego zdobywa 71-80% maksymalnej liczby punktów
	4,5	Student z przeprowadzonego kolokwium pisemnego zdobywa 81-90% maksymalnej liczby punktów
	5	Student z przeprowadzonego kolokwium pisemnego zdobywa 91-100% maksymalnej liczby punktów

## 5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	30	20
Udział w wykładach	15	10
Udział w konwersatorium	15	10
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	20	30
Przygotowanie do wykładu	5	5
Przygotowanie do ćwiczeń	5	10
Przygotowanie do egzaminu/kolokwium	10	15
<b>ŁĄCZNA LICZBA GODZIN</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
<b>PUNKTY ECTS za przedmiot</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

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

.....