

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Fizyka techniczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FT

Stopień studiów: I

Specjalności: Nowoczesne materiały i nanotechnologie, Fizyka fazy skondensowanej, Modelowanie komputerowe, Technologie multimedialne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Fizyka stat. i termod.
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WFMiI FT oIS C8 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
5	45	30	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawami fizyki statystycznej

Cel 2 Zapoznanie studentów z wyprowadzeniem zasad termodynamiki z formalizmu fizyki statystycznej

Cel 3 Zapoznanie studentów z elementami kinetycznej teorii procesów transportu

Cel 4 Zapoznanie studentów z elementami teorii procesów stochastycznych

Cel 5 Zapoznanie studentów z podstawami teorii przejść fazowych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie kursu matematyki.

2 Zaliczenie kursu fizyki ogólnej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna twierdzenie Liouville'a wraz z dowodem.

EK2 Umiejętności Student potrafi na podstawie twierdzenia Liouville'a wyprowadzić funkcję rozkładu dla zespołu mikrokanonicznego.

EK3 Wiedza Student zna zasady termodynamiki.

EK4 Umiejętności Student potrafi wyprowadzić zasady termodynamiki z podstaw mechaniki statystycznej.

EK5 Wiedza Student zna równanie transportu Boltzmanna

EK6 Umiejętności Student potrafi rozwiązać równanie transportu Boltzmanna w przybliżeniu czasu relaksacji

EK7 Wiedza Student zna podstawy teorii przejść fazowych

EK8 Umiejętności Student potrafi rozwiązać jednowymiarowy model Isinga

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Elementy termodynamiki fenomenologicznej - pojęcia podstawowe, I zasada termodynamiki, energia wewnętrzna, II zasada termodynamiki, entropia, równania podstawowe, potencjały termodynamiczne, III zasada termodynamiki.	6
W2	Podstawy klasycznej mechaniki statystycznej - przestrzeń fazowa, zespół, średnie po zespole, twierdzenie Liouville'a, mikrostan, hipoteza jednakowego prawdopodobieństwa, makrostan, stan równowagi statystycznej, zespół mikrokanoniczny.	7
W3	Mechanika statystyczna - entropia, warunki równowagi termodynamicznej, procesy kwazistatyczne, entropia gazu doskonałego w rozkładzie mikrokanonicznym, paradoks Gibbsa, zerowa, pierwsza i druga zasada termodynamiki.	8
W4	Zespół kanoniczny i wielki zespół kanoniczny - funkcja rozdziału, gaz doskonały w obu rozkładach, zasada ekwipartycji energii, porównanie zespołów, rozkład Maxwella oraz kwantowe funkcje rozkładu Fermiego-Diraca i Bosego-Einsteina, trzecia zasada termodynamiki.	9
W5	Stany nierównowagowe - elementy kinetycznej teorii procesów transportu, równanie transportu Boltzmanna.	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W6	Procesy stochastyczne - fluktuacje, szum, procesy Markowa, równanie "Master" (M), równanie Fokkera-Plancka, równanie Langevina, ruchy Browna.	9

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Elementy kombinatoryki	4
C2	Zmienne losowe - charakterystyki liczbowe	4
C3	Własności średniej po zespole	4
C4	Potencjały termodynamiczne.	10
C5	Procesy Markowa	8

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

F3 Zadanie tablicowe

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

P2 Egzamin ustny

P3 Egzamin pisemny

P4 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli ćwiczenia rachunkowe.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna twierdzenia Liouville'a

NA OCENĘ 3.0	Student zna twierdzenie Liouville'a w stopniu dostatecznym
NA OCENĘ 3.5	Student zna twierdzenie Liouville'a w stopniu dość dobrym
NA OCENĘ 4.0	Student zna twierdzenie Liouville'a w stopniu dobrym
NA OCENĘ 4.5	Student zna twierdzenie Liouville'a w stopniu ponad dobrym
NA OCENĘ 5.0	Student zna twierdzenie Liouville'a w stopniu bardzo dobrym
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wyprowadzić funkcji rozkładu dla zespołu mikrokanonicznego
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wyprowadzić funkcję rozkładu dla zespołu mikrokanonicznego w stopniu dostatecznym
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wyprowadzić funkcję rozkładu dla zespołu mikrokanonicznego w stopniu dość dobrym
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wyprowadzić funkcję rozkładu dla zespołu mikrokanonicznego w stopniu dobrym
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi wyprowadzić funkcję rozkładu dla zespołu mikrokanonicznego w stopniu ponad dobrym
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wyprowadzić funkcję rozkładu dla zespołu mikrokanonicznego w stopniu bardzo dobrym
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zasad termodynamiki
NA OCENĘ 3.0	Student zna zasady termodynamiki w stopniu dostatecznym
NA OCENĘ 3.5	Student zna zasady termodynamiki w stopniu dość dobrym
NA OCENĘ 4.0	Student zna zasady termodynamiki w stopniu dobrym
NA OCENĘ 4.5	Student zna zasady termodynamiki w stopniu ponad dobrym
NA OCENĘ 5.0	Student zna zasady termodynamiki w stopniu bardzo dobrym
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wyprowadzić zasad termodynamiki z podstaw mechaniki statystycznej
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wyprowadzić zasady termodynamiki z podstaw mechaniki statystycznej w stopniu dostatecznym
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wyprowadzić zasady termodynamiki z podstaw mechaniki statystycznej w stopniu dość dobrym
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wyprowadzić zasady termodynamiki z podstaw mechaniki statystycznej w stopniu dobrym

NA OCENĘ 4.5	Student potrafi wyprowadzić zasady termodynamiki z podstaw mechaniki statystycznej w stopniu ponad dobrym
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wyprowadzić zasady termodynamiki z podstaw mechaniki statystycznej w stopniu bardzo dobrym
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna równania transportu Boltzmanna
NA OCENĘ 3.0	Student zna równanie transportu Boltzmanna w stopniu dostatecznym
NA OCENĘ 3.5	Student zna równanie transportu Boltzmanna w stopniu dość dobrym
NA OCENĘ 4.0	Student zna równanie transportu Boltzmanna w stopniu dobrym
NA OCENĘ 4.5	Student zna równanie transportu Boltzmanna w stopniu ponad dobrym
NA OCENĘ 5.0	Student zna równanie transportu Boltzmanna w stopniu bardzo dobrym
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi rozwiązać równania transportu Boltzmanna metodą czasu relaksacji
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi rozwiązać równania transportu Boltzmanna metodą czasu relaksacji w stopniu dostatecznym
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi rozwiązać równania transportu Boltzmanna metodą czasu relaksacji w stopniu dość dobrym
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi rozwiązać równania transportu Boltzmanna metodą czasu relaksacji w stopniu dobrym
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi rozwiązać równania transportu Boltzmanna metodą czasu relaksacji w stopniu ponad dobrym
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi rozwiązać równania transportu Boltzmanna metodą czasu relaksacji w stopniu bardzo dobrym
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstaw teorii przejść fazowych
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawy teorii przejść fazowych w stopniu dostatecznym
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawy teorii przejść fazowych w stopniu dość dobrym
NA OCENĘ 4.0	Student zna podstawy teorii przejść fazowych w stopniu dobrym
NA OCENĘ 4.5	Student zna podstawy teorii przejść fazowych w stopniu ponad dobrym
NA OCENĘ 5.0	Student zna podstawy teorii przejść fazowych w stopniu bardzo dobrym
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	

NA OCENĘ 2.0	Student nie zna modelu Isinga
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi rozwiązać jednowymiarowy model Isinga w stopniu dostatecznym
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi rozwiązać jednowymiarowy model Isinga w stopniu dość dobrym
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi rozwiązać jednowymiarowy model Isinga w stopniu dobrym
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi rozwiązać jednowymiarowy model Isinga w stopniu ponad dobrym
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi rozwiązać jednowymiarowy model Isinga w stopniu bardzo dobrym

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W02, K_W15	Cel 1	C1 C2	N1 N2 N3	F1
EK2	K_U06, K_U10	Cel 2	C1 C2	N1 N2 N3	F1
EK3	K_W02, K_W15	Cel 2	C3	N1 N2 N3	F1
EK4	K_U06, K_U10	Cel 2	C3	N1 N2	F1
EK5	K_W02, K_W15	Cel 3	C4	N1 N2 N3	F1
EK6	K_U06, K_U10	Cel 3	C4	N1 N2 N3	F1
EK7	K_W02, K_W15	Cel 4	C5	N1 N2	F1
EK8	K_U06, K_U10	Cel 5	W6	N1 N2 N3	F1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] **Kerson Huang** — *Podstawy fizyki statystycznej*, Warszawa, 2006, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. Włodzimierz Wójcik (kontakt: puwojcik@cyf-kr.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)