



Załącznik nr 7
do Zarządzenia Rektora nr 10/12
z dnia 21 lutego 2012 r.

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Fizyka 2
Nazwa modułu w języku angielskim	Physics 2
Obowiązuje od roku akademickiego	2015/2016

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Geodezja i Kartografia
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	Ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	wszystkie
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Fizyki
Koordynator modułu	Dr Medard Makrenek
Zatwierdził:	dr hab. Lidia Dąbek, prof PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Podstawowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	Obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr 2
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr letni (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	brak (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	Tak (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	5



Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30		15		

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Opis zjawisk fizycznych w makroskopowych układach fizycznych składających się z wielu atomów lub cząsteczek w ramach termodynamiki i fizyki statystycznej. Zrozumienie własności stanu równowagi i procesów nieodwracalnych. Umiejętność prostych obliczeń z wykorzystaniem rachunku prawdopodobieństwa. (3-4 linijki)
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma wiedzę dotyczącą własności stanu równowagi i procesów nieodwracalnych.	w l	GiK_W01	T1 A_W01
W_02	Ma wiedzę dotyczącą opisu zjawisk fizycznych w makroskopowych układach fizycznych składających się z wielu atomów lub cząsteczek w ramach termodynamiki i fizyki statystycznej.	w l	GiK_W01	T1 A_W01
W_03	Zna i rozumie zasady termodynamiki.	w l	GiK_W01	T1 A_W01
U_01	Potrafi rozwiązać proste problemy dotyczące termodynamiki i modelu gazu doskonałego z wykorzystaniem rachunku prawdopodobieństwa.	w	GiK_U01 GiK_U03 GiK_U18 GiK_U21	T1A_U01 T1A_U05 T1A_U09 T1A_U13 T1A_U15
U_02	Umie planować i przeprowadzić eksperymenty techniczne, a także przedstawiać ich wyniki.	l	GiK_U01 GiK_U03 GiK_U18 GiK_U21	T1A_U01 T1A_U05 T1A_U09 T1A_U13 T1A_U15
K_01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	w l	GiK_K01 GiK_K02	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K05 T1A_K07
K_02	Potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, rozumiejąc określone priorytety służące do realizacji zadania	l	GiK_K06 GiK_K07 GiK_K08	T1A_K03 T1A_K04

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Paradoksy termodynamiczne i ich wyjaśnienie.	W_01 U_01
2	Stan równowagi jako stan najbardziej prawdopodobny. Procesy	W_01



	nieodwracalne.	U_01
3	Model gazu doskonałego.	W_02 U_01 K_01
4	Fluktuacje. Ruchy Browna.	W_02 U_01
5	Wyprowadzenie wzoru na średnią drogę swobodną.	W_02 U_01
6	Wyprowadzenie wzoru na ciśnienie gazu. Obliczenie prędkości cząstek gazu	W_02 U_01
7	Definicja temperatury.	W_03 U_01
8	Zerowa zasada termodynamiki. Bezwzględna skala temperatur.	W_03 U_01 U_02
9	Pierwsza zasada termodynamiki.	W_03 U_01 K_01
10	Transport ciepła w gazach, cieczech i ciałach stałych.	W_03 U_01
11	Demonstracja własności ciekłego azotu i własności materiałów w niskich temperaturach.	W_03 U_02
12	Wyprowadzenie równania stanu gazu rzeczywistego (van der Waalsa).	W_03 U_03
13	Analiza równania van der Waalsa.	W_03 U_02
14	Rozkład prędkości cząstek gazu.	W_03 U_01
15	Druga zasada termodynamiki. Entropia.	W_03 U_01 K_01

2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wprowadzenie do rachunku błędów	U_02
2, 3	Pracownia Mechaniczna (dwa ćwiczenia laboratoryjne do wyboru): M1 – Badanie ruchu jednostajnie zmiennego przy pomocy maszyny Atwooda M2 – Wyznaczanie modułu Younga M3 – Wyznaczanie stosunku C_p/C_v metodą Clementa Desormesa M4 – Wyznaczanie ciepła właściwego ciał stałych, wyznaczanie ciepła topnienia lodu M6 – Prawo Hooke'a. Oscylacje harmoniczne M7 – Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego przy pomocy wahadła fizycznego Katera M8 – Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy za pomocą wiskozymetru Hopplera	U_02 K_02
4, 5	Pracownia Elektryczna (dwa ćwiczenia laboratoryjne do wyboru): E1 – Badanie pętli histerezy magnetycznej ferromagnetyków przy użyciu	U_02 K_02



	oscylloskopu E3 – Wyznaczanie charakterystyk statycznych tranzystora bipolarnego w układzie wspólnego emitera E5 – badanie rezonansu w obwodzie RLC E6 – Wyznaczanie równoważnika elektrochemicznego miedzi i stałej Faradaya E7 – Badanie transformatora jednofazowego	
6 - 8	Pracownia Optyczna (dwa ćwiczenia laboratoryjne do wyboru): O1 – Wyznaczenie kąta skręcenia płaszczyzny polaryzacji i skręcenia właściwego roztworu cukru O3 – Badanie widm optycznych O4 – Wyznaczanie współczynnika załamania za pomocą mikroskopu O5 – Wyznaczanie stałej siatki dyfrakcyjnej i długości fal świetlnych O6 – Badanie światła spolaryzowanego O7 – Wyznaczanie odległości ogniskowej soczewki O8 – Pomiar apertury numerycznej światłowodu O9 – Fotometryczne prawo odległości	U_02 K_02

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Egzamin, kolokwium w połowie semestru, kolokwium końcowe, odpowiedzi ustne.
W_02	Egzamin, kolokwium w połowie semestru, kolokwium końcowe, odpowiedzi ustne.
W_03	Egzamin, kolokwium w połowie semestru, kolokwium końcowe, odpowiedzi ustne.
U_01	Egzamin, kolokwium w połowie semestru, kolokwium końcowe, odpowiedzi ustne.
U_02	Obserwacja postawy studenta, kolokwium na sześciu zajęciach, sprawozdania z ćwiczeń
K_01	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych, dyskusja podczas ćwiczeń
K_02	Obserwacja postawy studenta podczas laboratoriów

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	15
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	2
8		



9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	50 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2,0
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	10
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	15
15	Wykonanie sprawozdań	15
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	20
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	75 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	3,0
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	5
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	45
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	1,8

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Halliday D., Resnick R., <i>Fizyka</i>. PWN, Warszawa 1993 2. Reif D., <i>Fizyka statystyczna</i>, PWN, Warszawa 1971 3. Halliday D., Resnick R., Walker J., <i>Podstawy fizyki</i>. Tom 2, PWN, Warszawa 2003. 4. Dryński A., <i>Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki</i>, PWN, Warszawa 1970.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	www.tu.kielce.pl/~fizyka