



## IV. Opis programu studiów

### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	Z-LOG-U-203
Nazwa przedmiotu	Fizyka II
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Physics II
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	LOGISTYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne
Zakres	Wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Matematyki i Fizyki
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. Andrzej Okniński
Zatwierdził	dr hab. inż. Artur Bartosik, prof. PŚk

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot podstawowy
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr II
Wymagania wstępne	Fizyka I
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	15	15	15		

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę dotyczącą własności stanu równowagi i procesów nieodwracalnych.	LOG1_W01
	W02	Ma wiedzę dotyczącą opisu zjawisk fizycznych w makroskopowych układach fizycznych składających się z wielu atomów lub cząsteczek w ramach termodynamiki i fizyki statystycznej.	LOG1_W01
	W03	Zna i rozumie zasady termodynamiki.	LOG1_W01
Umiejętności	U01	Potrafi rozwiązać proste problemy dotyczące termodynamiki i modelu gazu doskonałego z wykorzystaniem rachunku prawdopodobieństwa.	LOG1_U01
	U02	Umie planować i przeprowadzić eksperymenty techniczne a także przedstawiać ich wyniki.	LOG1_U18
	U03	Potrafi właściwie obchodzić się z urządzeniami pomiarowymi i sprzętem doświadczalnym przestrzegając zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.	LOG1_U12
Kompetencje społeczne	K01	Student rozumie potrzebę stałego uzupełniania wiedzy z obszaru podstaw fizyki.	LOG1_K01
	K02	Potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role rozumiejąc określone priorytety służące do realizacji zadania.	LOG1_K03

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Paradoksy termodynamiczne i ich wyjaśnienie.
	2. Stan równowagi jako stan najbardziej prawdopodobny. Procesy nieodwracalne.
	3. Model gazu doskonałego.
	4. Fluktuacje. Ruchy Browna.
	5. Średnia droga swobodna.
	6. Zerowa zasada termodynamiki. Bezwzględna skala temperatur.
	7. Pierwsza zasada termodynamiki.
	8. Druga zasada termodynamiki. Entropia.
ćwiczenia	1. Paradoksy termodynamiczne – analiza przykładów obserwowanych w przyrodzie.
	2. Zadania i problemy dotyczące stanu równowagi i procesów nieodwracalnych.
	3. Zadania i problemy wykorzystujące model stanu gazu doskonałego.
	4. Zadania i problemy opisujące przemiany gazowe.
	5. Zadania i problemy dotyczące średniej drogi swobodnej cząstek.
	6. Zadania z zastosowaniem bilansu cieplnego.
	7. Zadania z wykorzystaniem pierwszej zasady termodynamiki.
	8. Zadania i problemy ilustrujące drugą zasadę termodynamiki i pojęcie entropii.
laboratorium	1. Wprowadzenie do rachunku błędów.
	2. 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 Desormes'a
	M4 - Wyznaczanie ciepła właściwego ciał stałych, wyznaczenie 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

	<p>3. Pracownia Elektryczna (dwa ćwiczenia laboratoryjne do wyboru):  E1 - Badanie pętli histerezy magnetycznej ferromagnetyków przy użyciu oscyloskopu  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</p>
	<p>4. 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</p>

### **METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01			X			X
U02			X			X
U03			X			X
K01						X
K02						X

### **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie pozytywnej oceny z sześciu ćwiczeń laboratoryjnych.

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15	15	15			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2	2			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>51</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,0</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>24</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1,0</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>50</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>2,0</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>75</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3</b>					ECTS

## LITERATURA

1. Resnick R., Halliday D. (1993) Fizyka 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
2. Reif F. (1971), *Fizyka Statystyczna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
3. Dryński A. (1970) *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki*, PWN, Warszawa.