



### KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>I-GiK1-S202</b>
	studia niestacjonarne:	<b>I-GiK1N -N202</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Fizyka 2</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Physics 2</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2022/2023</b>	

### USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Geodezja i Kartografia</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>Praktyczny</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne i niestacjonarne</b>
Zakres	<b>Wszystkie specjalności</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Matematyki i Fizyki</b>
Koordinator przedmiotu	<b>Prof. dr hab. Andrzej Okniński</b>
Zatwierdził	<b>Prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski</b>

### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot kształcenia ogólnego</b>	
Status przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr II</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr II</b>
Wymagania wstępne	<b>-</b>	
Egzamin (TAK/NIE)	<b>TAK</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	<b>30</b>		<b>15</b>		
	studia niestacjonarne:	<b>18</b>		<b>9</b>		

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę dotyczącą własności stanu równowagi i procesów nieodwracalnych.	GiK_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	GiK_W01
	W03	Zna i rozumie zasady termodynamiki	GiK_W01
Umiejętności	U01	Potrafi rozwiązać proste problemy dotyczące termodynamiki i modelu gazu doskonałego z wykorzystaniem rachunku prawdopodobieństwa	GiK_U01 GiK_U02 GiK_U28
	U02	Umie planować i przeprowadzić eksperymenty techniczne, a także przedstawiać ich wyniki	GiK_U01 GiK_U02 GiK_U28
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość postępowania profesjonalnego, odpowiedzialnego i zgodnego z zasadami etyki zawodowej	GiK_K01
	K02 ...	Potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, rozumiejąc określone priorytety służące do realizacji zadania	GiK_K01 GiK_K02 GiK_K03

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Paradoksy termodynamiczne i ich wyjaśnienie</li> <li>2. Stan równowagi jako stan najbardziej prawdopodobny. Procesy nieodwracalne</li> <li>3. Model gazu doskonałego</li> <li>4. Fluktuacje. Ruchy Browna</li> <li>5. Wyprowadzenie wzoru na średnią drogę swobodną.</li> <li>6. Wyprowadzenie wzoru na ciśnienie gazu. Obliczenie prędkości cząstek gazu</li> <li>7. Definicja temperatury</li> <li>8. Zerowa zasada termodynamiki. Bezwzględna skala temperatur.</li> <li>9. Pierwsza zasada termodynamiki..</li> <li>10. Transport ciepła w gazach, ciekach i ciałach stałych</li> <li>11. Demonstracja własności ciekłego azotu i własności materiałów w niskich temperaturach.</li> <li>12. Wyprowadzenie równania stanu gazu rzeczywistego (van der Waalsa).</li> <li>13. Analiza równania van der Waalsa.</li> <li>14. Rozkład prędkości cząstek gazu.</li> <li>15. Druga zasada termodynamiki. Entropia.</li> </ol>

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 Cp/Cv 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
	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
	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

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu pisemnego
laboratorium	zaliczenie z oceną	Poprawne wykonanie i opracowanie sprawozdań z zadań laboratoryjnych wykonanych w czasie semestru

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		15			18		9			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	3		2			2		1			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>50</b>					<b>30</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,0</b>					<b>1,2</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>50</b>					<b>70</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>2,0</b>					<b>2,8</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>55</b>					<b>55</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>2,2</b>					<b>2,2</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100</b>					<b>100</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>4</b>										ECTS

## LITERATURA

1. D. HALLIDAY, R. RESNICK, J. WALKER, PODSTAWY FIZYKI. TOM 1, WYDAWNICTWO NAUKOWE PWN, 2005
2. WRÓBLEWSKI, A.K., ZAKRZEWSKI, J.A., WSTĘP DO FIZYKI, PWN, WARSZAWA 1989
3. WWW.TU.KIELCE.PL/~FIZYKA