



### KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>Z-ZIP1-U-204</b>
	studia niestacjonarne:	<b>Z-ZIPN1-U-204</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Fizyka II</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Physics II</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/2020</b>	

### USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne i niestacjonarne</b>
Zakres	<b>Wszystkie zakresy</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Matematyki i Fizyki</b>
Koordinator przedmiotu	<b>dr hab. Medard Makrenek</b>
Zatwierdził	<b>dr hab. inż. Dariusz Bojczuk, prof. PŚk</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>Brak</b>	
Egzamin (TAK/NIE)	<b>NIE</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>	

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

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma wiedzę nt. zasad termodynamiki, modelu gazu doskonałego, potwierdzanych w doświadczeniach i przy wykorzystaniu metod matematycznych (rachunek różniczkowy i całkowy).	ZIP1_W02
	W02	Student ma wiedzę nt. Ruchów Browna, paradoksów termodynamicznych.	ZIP1_W02
	W03	Student ma wiedzę nt. różnych skal temperaturowych.	ZIP1_W02
Umiejętności	U01	Student potrafi wykonywać proste analizy termodynamiczne, stosuje równania stanu gazu doskonałego.	ZIP1_U17
	U02	Student potrafi wykonywać proste analizy dotyczące każdej z zasad termodynamiki.	ZIP1_U17
	U03	Student potrafi obliczyć entropię.	ZIP1_U17
	U04	Student posiada umiejętność oceniania przydatności analiz termodynamicznych w rozwiązywaniu prostych zagadnień.	ZIP1_U19
	U05	Student stosuje zasady i przepisy BHP	ZIP1_U16
Kompetencje społeczne	K01	Student rozumie potrzebę stałego uzupełniania wiedzy z obszaru fizyki.	ZIP1_K01

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wiadomości ogólne, elementy rachunku wektorowego, pojęcia podstawowe z termodynamiki klasycznej, fizyki statystycznej.</li> <li>2. Procesy nieodwracalne i model gazu doskonałego.</li> <li>3. Fluktuacje i Ruchy Browna, przykłady.</li> <li>4. Średnia droga swobodna.</li> <li>5. Zasady termodynamiki.</li> <li>6. Entropia.</li> <li>7. Równanie Clapeyrona, gaz doskonały w przykładach.</li> <li>8. Paradoksy termodynamiczne przykłady.</li> </ol>
ćwiczenia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rachunek wektorowy.</li> <li>2. Paradoksy termodynamiczne na przykładach.</li> <li>3. Stan równowagi jako stan najbardziej prawdopodobny. Procesy nieodwracalne.</li> <li>4. Założenia gazu doskonałego. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fluktuacje</li> <li>2. Ruchy Browna. Średnia droga swobodna.</li> <li>3. Zerowa zasada termodynamiki. Bezwzględna skala temperatur.</li> <li>4. Pierwsza zasada termodynamiki. Entropia.</li> </ol> </li> </ol>

laboratorium	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do rachunku błędów.</li> <li>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, wyznaczanie ciepła topnienia lodu  M6 - Prawo Hooke'a. Oscylacje harmoniczne  M7 - Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego przy pomocy wahadła fizycznego Ka-tera  M8 - Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy za pomocą wiskozymetru Hopplera</li> <li>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</li> <li>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</li> </ol>
--------------	---

### 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			X
U02			X			X
U03			X			X
U04			X			X
U05			X			X
K01			X			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
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15	15	15			9	9	9			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2	2			2	2	2			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>51</b>					<b>33</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,0</b>					<b>1,3</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>24</b>					<b>42</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1,0</b>					<b>1,7</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>50</b>					<b>50</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>2,0</b>					<b>2,0</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>75</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. Landau L.D., Lifszyc J.M. (2011), *Fizyka statystyczna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
2. Resnick R., Halliday D. (1993), *Fizyka 2*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
3. Tripler P.A., Llewellyn R.A. (2008), *Modern physics*, W. H. Freeman and Company, New York USA ([https://web.pdx.edu/~pmoeck/books/Tipler\\_Llewellyn.pdf](https://web.pdx.edu/~pmoeck/books/Tipler_Llewellyn.pdf))