

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Nanotechnologie i Nanomateriały

Profil: Praktyczny

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: NtiNm

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria nanostruktur

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy fizyki III
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Fundamentals of Physics III
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF NTINM pIS F5 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty wybieralne
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
3	15	15	0	0	0	15

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel przedmiotu 1 Zapoznanie studentów z ruchem falowym

**Cel 2** Cel przedmiotu 2 Zapoznanie studentów z podstawami hydrodynamiki

**Cel 3** Cel przedmiotu 3 Zapoznanie studentów z elementami termodynamiki

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1 Zaliczenie kursu matematyki i fizyki (Podstawy Fizyki I oraz Podstawy Fizyki II)

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Efekt kształcenia 1 Student potrafi scharakteryzować ruch falowy, omówić zjawiska charakterystyczne dla fal.

**EK2 Umiejętności** Efekt kształcenia 2 Student potrafi wyprowadzić równanie falowe dla jednowymiarowego układu i analizować jego przykładowe rozwiązania

**EK3 Wiedza** Efekt kształcenia 3 Student potrafi wyjaśnić istotę podstawowych praw hydrodynamiki.

**EK4 Umiejętności** Efekt kształcenia 4 Student potrafi wyprowadzić formułę na siłę wyporu, potrafi pokazać zastosowania równania ciągłości i równania Bernoulliego.

**EK5 Wiedza** Efekt kształcenia 5 Student zna zasady termodynamiki.

**EK6 Umiejętności** Efekt kształcenia 6 Student potrafi obliczyć sprawność silnika Carnota.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Fale: matematyczny opis fal; energia i moc fali; koherencja i interferencja; dudnienie; efekt Dopplera	2
<b>W2</b>	Natura światła: prawo odbicia i załamania; rozszczepienie; zasada Huygensa; polaryzacja; optyka geometryczna i tworzenie obrazu; dyfrakcja; holografia	4
<b>W3</b>	Mechanika płynów: rodzaje przepływów; prawo Pascala; prawo Archimedesesa i siła wyporu.	2
<b>W4</b>	Dynamika płynów; równanie Eulera dla cieczy doskonałej; równanie ciągłości; równanie Bernoulliego. Lepkość i turbulencja.	2
<b>W5</b>	Termodynamika: temperatura i ciepło; kinetyczna teoria gazów; pierwsza zasada termodynamiki; procesy termodynamiczne; procesy odwracalne i nieodwracalne; silniki cieplne; chłodziarki i pompy cieplne.	2
<b>W6</b>	Sformułowanie drugiej zasady termodynamiki; potencjały termodynamiczne; cykl Carnota; entropia; reakcje chemiczne; trzecia zasada termodynamiki.	3

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Rozwiązywanie zadań z ruchu falowego.	6

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C2</b>	Rozwiązywanie zadań z hydrodynamiki.	4
<b>C3</b>	Rozwiązywanie zadań z termodynamiki.	5

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Przygotowywanie prezentacji z wybranych zagadnień ruchu falowego, hydrodynamiki oraz termodynamiki	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi omówić ruchu falowego.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi scharakteryzować ruch falowy oraz omówić zjawiska charakterystyczne dla fal w zakresie 50% obowiązującego materiału
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wyprowadzić równania falowego dla jednowymiarowego układu
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wyprowadzić równanie falowe dla jednowymiarowego układu i analizować jego przykładowe rozwiązania w zakresie 50 % obowiązującego materiału
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych praw hydrodynamiki.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi objaśnić istotę podstawowych praw hydrodynamiki w zakresie 50% obowiązującego materiału.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wyprowadzić formuły na siłę wyporu, nie potrafi pokazać zastosowania równania ciągłości i równania Bernoulliego.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi pokazać zastosowania równań hydrodynamiki w zakresie 50% obowiązującego materiału
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zasad termodynamiki.
NA OCENĘ 3.0	Student zna zasady termodynamiki w zakresie 50% obowiązującego materiału
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi obliczyć sprawności silnika Carnota.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi analizować procesy termodynamiczne, w tym obliczać sprawność silnika Carnota w zakresie 50 % obowiązującego materiału.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W02	Cel 1	W1 W2 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	K1_U01 K1_U09 K1_U11	Cel 1	W1 W2 C1 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K1_W02	Cel 2	W3 W4 C2 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K1_U01 K1_U09 K1_U11	Cel 2	W3 W4 C2 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK5	K1_W02	Cel 3	W5 W6 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK6	K1_U01 K1_U09 K1_U11	Cel 3	W5 W6 C3 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Andrzej Januszajtis — *Fizyka dla Politechnik*, Miejscowość, 2021, Wydawnictwo

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] W. Moebis, S. J. Ling, J. Sanny — *Fizyka dla szkół wyższych*, OpenStax.pl, 2021,

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. Włodzimierz Wójcik (kontakt: [wwojcik@pk.edu.pl](mailto:wwojcik@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. Włodzimierz Wójcik (kontakt: [wwojcik@pk.edu.pl](mailto:wwojcik@pk.edu.pl))

2 dr inż Małgorzata Duraj (kontakt: [mduraj@pk.edu.pl](mailto:mduraj@pk.edu.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....