

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2011/2012

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Ochrona Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 3

Stopień studiów: I

Specjalności: Kształtowanie środowiska

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Fizyka
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ OŚ oIN B4 11/12
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	15	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami mechaniki klasycznej i termodynamiki fenomenologicznej niezbędnymi do zrozumienia zjawisk fizycznych występujących w technologiach i konstrukcjach budowlanych.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami elektrodynamiki i fizyki współczesnej w zakresie niezbędnym dla rozumienia fizycznych podstaw technik pomiarowych stosowanych w budownictwie.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z wybranymi metodami rozwiązywania prostych zadań i modeli fizycznych.

**Cel 4** Zapoznanie studentów z pracą eksperymentalną: wykonywaniem prostych pomiarów oraz opracowaniem, przedstawianiem i interpretowaniem otrzymanych wyników.

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

1 Posiada wiedzę w zakresie fizyki i matematyki na poziomie szkoły średniej.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe zagadnienia i prawa mechaniki klasycznej dotyczące: kinematyki i dynamiki klasycznej, zasad zachowania energii, pędu, momentu pędu oraz ruchu drgającego i falowego.

**EK2 Wiedza** Student potrafi omówić podstawowe zagadnienia dotyczące ruchu falowego.

**EK3 Wiedza** Student zna podstawy Szczególnej Teorii Względności.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi rozwiązywać proste zadania i problemy ilustrujące wybrane zagadnienia i modele z zakresu fizyki, umie analizować otrzymane wyniki.

**EK5 Umiejętności** Student potrafi przeprowadzić proste pomiary testujące istniejące modele fizyczne, potrafi posługiwać się aparaturą pomiarową, umie opracować i przedstawić wyniki eksperymentu fizycznego.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła prostego. Opracowanie wyników pomiarów, niepewności i błędy pomiarowe.	3
L2	Studenci wykonują cztery kolejne ćwiczenia z poniższego zestawu: 1. Zastosowanie fotokomórki do pomiarów fotometrycznych. 2. Transport i wymiana ciepła. 3. Badanie zależności oporu elektrycznego metali i półprzewodników od temperatury. 4. Badanie drgań tłumionych wahadła torsyjnego. 5. Wyznaczanie długości fal świetlnych przy użyciu siatki dyfrakcyjnej. 6. Wyznaczanie współczynnika lepkości dynamicznej cieczy. 7. Badanie pola elektrycznego metodą wanny elektrolitycznej. 8. Wyznaczanie modułu Younga metodą rozciągania drutu i strzałki ugięcia pręta. 9. Wzorcowanie spektroskopu przyzmatycznego i analiza spektralna dostarczonych próbek gazów i soli. 10. Wyznaczanie równoważnika elektrochemicznego wodoru i miedzi. 11. Pomiar oporu elektrycznego i wyznaczenie oporu właściwego metali. 12. Wyznaczanie modułu sztywności metodą dynamiczną.	12

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Elementy rachunku wektorowego i analizy matematycznej. Obliczanie prędkości i przyspieszenia w ruchu prostoliniowym i krzywoliniowym w różnych układach odniesienia.	3
<b>C2</b>	Rozwiązywanie równań ruchu dla prostych przykładów z dynamiki klasycznej. Opis ruchu w układach nieinercjalnych. Zagadnienie pracy i energii w polu sił. Zastosowanie zasad zachowania pędu, momentu pędu i energii mechanicznej w układach izolowanych.	4
<b>C3</b>	Oscylator harmoniczny - przykłady. Zastosowanie funkcji falowej do opisu zjawisk falowych. Superpozycja i interferencja fal, fale stojące. Funkcja falowa jako rozwiązanie równania falowego.	4
<b>C4</b>	Zastosowanie transformacji Lorentza do wyprowadzenia wzorów na transformację prędkości, skrócenia długości i dylatacji czasu. Wyznaczanie pędu i energii relatywistycznej. Ruch cząstek relatywistycznych.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wiadomości wstępne: wielkości fizyczne, prawa fizyczne, układ jednostek SI, skalary, wektory - działania na wektorach. Oddziaływania fundamentalne. Cząstki elementarne.	2
<b>W2</b>	Kinematyka punktu materialnego: wektory położenia, prędkości, przyspieszenia, klasyfikacja ruchów. Ruch krzywoliniowy: przyspieszenie styczne i normalne. Ruch po okręgu.	2
<b>W3</b>	Dynamika punktu materialnego: zasady dynamiki Newtona, transformacja Galileusza, zasada zachowania pędu i momentu pędu, układy inercjalne. Układy nieinercjalne: siły bezwładności w ruchu postępowym i obrotowym.	3
<b>W4</b>	Praca, moc, energia kinetyczna i potencjalna. Siły zachowawcze. Zasada zachowania energii mechanicznej.	2
<b>W5</b>	Ruch harmoniczny prosty: równanie ruchu, energia całkowita. Drgania tłumione i wymuszone. Zjawisko rezonansu.	2
<b>W6</b>	Ruch falowy. Dyfrakcja i interferencja fal.	1
<b>W7</b>	Podstawy Szczególnej Teorii Względności. Transformacja Lorentza, relatywistyczne prawo dodawania prędkości, skrócenie długości, dylatacja czasu. Dynamika relatywistyczna.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Konsultacje

## 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	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>0</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	0

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F4 Zadanie tablicowe

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Egzamin ustny

P3 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli ćwiczenia rachunkowe i ćwiczenia laboratoryjne.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student opanował podstawowe zagadnienia i prawa mechaniki klasycznej w zakresie poniżej 40%.
NA OCENĘ 3.0	Student opanował podstawowe zagadnienia i prawa mechaniki klasycznej w zakresie 40 - 50%.
NA OCENĘ 3.5	Student opanował podstawowe zagadnienia i prawa mechaniki klasycznej w zakresie 50 - 60%.
NA OCENĘ 4.0	Student opanował podstawowe zagadnienia i prawa mechaniki klasycznej w zakresie 60 - 70%.
NA OCENĘ 4.5	Student opanował podstawowe zagadnienia i prawa mechaniki klasycznej w zakresie 70 - 80%.
NA OCENĘ 5.0	Student opanował podstawowe zagadnienia i prawa mechaniki klasycznej w zakresie powyżej 80%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student potrafi omówić podstawowe zagadnienia dotyczące ruchu falowego w zakresie poniżej 40%.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi omówić podstawowe zagadnienia dotyczące ruchu falowego w zakresie 40 - 50%.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi omówić podstawowe zagadnienia dotyczące ruchu falowego w zakresie 50 - 60%.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi omówić podstawowe zagadnienia dotyczące ruchu falowego w zakresie 60 - 70%.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi omówić podstawowe zagadnienia dotyczące ruchu falowego w zakresie 70 - 80%.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi omówić podstawowe zagadnienia dotyczące ruchu falowego w zakresie powyżej 80%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student zna podstawy Szczególnej Teorii Względności w zakresie poniżej 40%.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawy Szczególnej Teorii Względności w zakresie 40 - 50%.
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawy Szczególnej Teorii Względności w zakresie 50 - 60%.
NA OCENĘ 4.0	Student zna podstawy Szczególnej Teorii Względności w zakresie 60 - 70%.
NA OCENĘ 4.5	Student zna podstawy Szczególnej Teorii Względności w zakresie 70 - 80%.
NA OCENĘ 5.0	Student zna podstawy Szczególnej Teorii Względności w zakresie powyżej 80%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student opanował wskazaną umiejętność w zakresie poniżej 40%.

NA OCENĘ 3.0	Stunent opanował wskazaną umiejętność w zakresie 40 - 50%.
NA OCENĘ 3.5	Stunent opanował wskazaną umiejętność w zakresie 50 - 60%.
NA OCENĘ 4.0	Stunent opanował wskazaną umiejętność w zakresie 60 - 70%.
NA OCENĘ 4.5	Stunent opanował wskazaną umiejętność w zakresie 70 - 80%.
NA OCENĘ 5.0	Stunent opanował wskazaną umiejętność w zakresie powyżej 80%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zaliczył ćwiczeń laboratoryjnych z fizyki.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał średnią ocen z ćwiczeń laboratoryjnych z fizyki w przedziale 2,95 - 3,25. Dodatkowo liczba ocen poniżej 3.0 nie może przekraczać 25%. Osoby które nie spełnią powyższego warunku mogą uzyskać zaliczenie po dodatkowym sprawdzianie z całości odbytych ćwiczeń - średnia jednak nie może być niższa niż 2.70.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał średnią ocen z ćwiczeń laboratoryjnych z fizyki w przedziale 3,26 - 3,75.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał średnią ocen z ćwiczeń laboratoryjnych z fizyki w przedziale 3,76 - 4,20.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał średnią ocen z ćwiczeń laboratoryjnych z fizyki w przedziale 4,21 - 4,50.
NA OCENĘ 5.0	Student uzyskał średnią ocen z ćwiczeń laboratoryjnych z fizyki w przedziale 4,51 - 5,00.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	x	Cel 1	L1 L2 C1 C2 C3 W1 W2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1 P2 P3
EK2	x	Cel 1	L2 C3 W6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1 P2 P3
EK3	x	Cel 2	C4 W7	N1 N2 N4	F1 F2 F4 P1 P2 P3

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	x	Cel 3	L1 L2 C1 C2 C3 C4 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1 P2 P3
EK5	x	Cel 4	L1 L2 C1 C2 C3 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P3

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker — *Podstawy fizyki t.1-5*, Warszawa, 2005, PWN
- [2 ] Barbara Oleś — *Wykłady z fizyki*, Kraków, 2005, PK
- [3 ] Andrzej Januszajtis — *Fizyka dla politechnik. t.1 i 2*, Warszawa, 1991, PWN
- [4 ] M. Duraj, B. Oleś — *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, część 1*, Kraków, 2008, PK

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] W. Dziurda, T. Stępień, W. Otowski — *Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami, cz. 1*, Kraków, 2000, PK
- [2 ] W. Dziurda, T. Stępień — *Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami, cz. 2*, Kraków, 2004, PK
- [3 ] A. Gajewski, A. Foryś, A. Foryś — *Zadania i przykłady z fizyki*, Kraków, 1998, PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

mgr Stanisław Stankowski (kontakt: stanislawstankowski@wp.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)