

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria sanitarna, Instalacje i urządzenia ciepłe i zdrowotne, Hydrotechnika i geoinżynieria

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Fizyka
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIS B2 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	30	15	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z zagadnieniami mechaniki klasycznej.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami dotyczącymi elektrodynamiki.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami fizyki współczesnej (elementy szczególnej teorii względności, fizyka jądrowa).

**Cel 4** Zapoznanie studentów z wybranymi metodami rozwiązywania prostych zadań i modeli fizycznych dotyczących zagadnień przedstawionych na wykładzie.

**Cel 5** 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 Student 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, własności pola grawitacyjnego oraz ruchu drgającego i falowego.

**EK2 Wiedza** Student potrafi omówić podstawowe zagadnienia dotyczące: własności pól elektrycznego i magnetycznego, prądu elektrycznego oraz praw elektrodynamiki.

**EK3 Wiedza** Student zna podstawowe zagadnienia fizyki współczesnej, w tym elementy szczególnej teorii względności i fizyki jądrowej.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi rozwiązywać proste zadania i problemy ilustrujące wybrane zagadnienia z fizyki, przedstawione na wykładzie.

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

**EK6 Kompetencje społeczne** Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole, jest w pracy rzetelny i odpowiedzialny.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Elementy rachunku wektorowego i analizy matematycznej. Obliczanie prędkości i przyspieszenia w ruchu prostoliniowym i krzywoliniowym w różnych układach odniesienia.	2
C2	Rozwiązywanie równań ruchu dla prostych przykładów z dynamiki klasycznej. Opis ruchu w układach nieinercjalnych. Zderzenia sprężyste i niesprężyste. Praca i energia w centralnym polu grawitacyjnym. Zastosowanie zasad zachowania pędu, momentu pędu i energii mechanicznej w układach izolowanych.	4
C3	Oscylator harmoniczny - przykłady. Superpozycja i interferencja fal, fale stojące.	3
C4	Ruch ładunków w polach: elektrycznym i magnetycznym. Zastosowanie prawa Gaussa do wyznaczania pola elektrycznego. Proste przykłady zastosowania prawa Ampere'a i Faradaya.	4

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C5	Zagadnienia względności czasu i skrócenia długości w zadaniach. Zastosowanie transformacji Lorentza do wyprowadzenia wzorów na transformację prędkości. Wyznaczanie pędu i energii relatywistycznej.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wiadomości wstępne: wielkości fizyczne, prawa fizyczne, układ jednostek SI, skalary, wektory- rachunek wektorowy. Oddziaływania fundamentalne.	2
W2	Kinematyka punktu materialnego: wektory położenia, prędkości, przyspieszenia, równanie toru, klasyfikacja ruchów. Ruch krzywoliniowy: przyspieszenie styczne i normalne. Ruch po okręgu.	2
W3	Dynamika punktu materialnego i bryły sztywnej: zasady dynamiki Newtona, zasada zachowania pędu, układy inercjalne. Układy nieinercjalne: siły bezwładności w ruchu postępowym i obrotowym.	2
W4	Praca, moc, energia kinetyczna i potencjalna. Związek między tymi wielkościami. Siły zachowawcze i niezachowawcze. Zasada zachowania energii.	2
W5	Ruch obrotowy bryły sztywnej: moment siły, moment pędu, moment bezwładności, twierdzenie Steinera, równanie ruchu, zasada zachowania momentu pędu.	2
W6	Ruch harmoniczny prosty: wielkości podstawowe- definicje, równanie ruchu, prędkość, przyspieszenie, energia całkowita punktu materialnego.	2
W7	Ruch falowy: równanie fali, prędkość rozchodzenia się fal sprężystych, interferencja fal, fale stojące. Dyfrakcja. Prawa odbicia i załamania.	2
W8	Transformacja Galileusza. Transformacja Lorentza i odwrotna transformacja Lorentza. Konsekwencje transformacji Lorentza: skrócenie długości, dylatacja czasu, relatywistyczne dodawanie prędkości, pęd i energia relatywistyczna.	3
W9	Elektrostatyka: wielkości charakteryzujące pole elektrostatyczne ( natężenie, potencjał, strumień pola), prawo Coulomba i prawo Gaussa.	2
W10	Prąd elektryczny ( natężenie prądu, opór elektryczny). Prawo Ohma, I i II prawo Kirchhoffa, szeregowo i równoległe łączenie oporów.	2
W11	Pole magnetyczne ( wektor indukcji i strumień pola magnetycznego). Prawo Gaussa dla pola magnetycznego. Ruch ładunków w polu magnetycznym ( siła Lorentza, siła elektrodynamiczna). Prawo Ampera. Prawo Biota- Savarta.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W12</b>	Indukcja elektromagnetyczna. Prawo indukcji Farady'a. Indukcyjność. Energia pola magnetycznego. Równania Maxwella. Fale elektromagnetyczne. Światło jako fala elektromagnetyczna. Zjawiska: odbicia, załamania, ugięcia, interferencji i polaryzacji światła	4
<b>W13</b>	Budowa jądra atomowego. Cząstki elementarne. Promieniotwórczość naturalna. Energia jądrowa i jej wykorzystanie w energetyce. Reaktory atomowe.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Ćwiczenie obowiązkowe Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła prostego. Opracowanie wyników pomiarów, niepewności i błędy pomiarowe.	3
<b>L2</b>	Studenci wykonują cztery ćwiczenia z poniższego zestawu. Fale 1. Polaryzacja światła. 2. Dyfrakcja i interferencja światła lasera. 3. Wyznaczanie długości fali za pomocą siatki dyfrakcyjnej. 4. Wyznaczanie szybkości dźwięku w powietrzu. Własności ciał stałych i cieczy. 5. Transport i wymiana ciepła. 6. Wyznaczanie gęstości ciał stałych i cieczy. 7. Wyznaczanie współczynnika lepkości dynamicznej cieczy. 8. Wyznaczanie naprężeń za pomocą tensometru oporowego. Pole elektromagnetyczne i fizyka współczesna. 9. Badanie pola magnetycznego przy zastosowaniu hallotronu. 10. Badanie pola elektrycznego metodą wanny elektrolitycznej. 11. Identyfikacja widm atomowych przy użyciu spektroskopu.	12

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Zadania tablicowe

N4 Konsultacje

N5 Demonstracje fizyczne

## 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>	120
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Kolokwium

**F2** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F3** Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Egzamin pisemny

**P2** Zaliczenie pisemne

**P3** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

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

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć z kinematyki i dynamiki punktu materialnego i bryły sztywnej.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zdefiniować podstawowe wielkości z mechaniki klasycznej.
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawowe zagadnienia i prawa mechaniki klasycznej w stopniu dość dobrym

NA OCENĘ 4.0	Student zna podstawowe zagadnienia i prawa mechaniki klasycznej w stopniu dobrym
NA OCENĘ 4.5	Student zna podstawowe zagadnienia i prawa mechaniki klasycznej w stopniu ponad dobrym
NA OCENĘ 5.0	Student zna podstawowe zagadnienia i prawa mechaniki klasycznej w stopniu bardzo dobrym
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć dotyczących pola elektrycznego i magnetycznego oraz prądu elektrycznego.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia dotyczące pola elektrycznego i magnetycznego oraz prądu elektrycznego.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi omówić podstawowe zagadnienia dotyczące pola elektrycznego i magnetycznego, prądu elektrycznego oraz praw elektrodynamiki w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi omówić podstawowe zagadnienia dotyczące pola elektrycznego i magnetycznego, prądu elektrycznego oraz praw elektrodynamiki w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi omówić podstawowe zagadnienia dotyczące pola elektrycznego i magnetycznego, prądu elektrycznego oraz praw elektrodynamiki w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi omówić podstawowe zagadnienia dotyczące pola elektrycznego i magnetycznego, prądu elektrycznego oraz praw elektrodynamiki w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna transformacji Lorentza i elementów fizyki jądrowej
NA OCENĘ 3.0	Student zna transformację Lorentza i elementy fizyki jądrowej w stopniu dostatecznym
NA OCENĘ 3.5	Student zna transformację Lorentza i jej konsekwencje oraz elementy fizyki jądrowej w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Student zna transformację Lorentza i jej konsekwencje oraz elementy fizyki jądrowej w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Student zna transformację Lorentza i jej konsekwencje oraz elementy fizyki jądrowej w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Student zna transformację Lorentza i jej konsekwencje oraz elementy fizyki jądrowej w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie umie działań na wektorach i nie potrafi obliczać podstawowych wielkości w kinematyce i dynamice.

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi rozwiązywać proste zadania z mechaniki klasycznej oraz elektromagnetyzmu w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi rozwiązywać zadania z mechaniki klasycznej oraz elektromagnetyzmu w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi rozwiązywać zadania z mechaniki klasycznej, elektromagnetyzmu i fizyki współczesnej w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi rozwiązywać zadania z mechaniki klasycznej, elektromagnetyzmu i fizyki współczesnej w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi rozwiązywać zadania z mechaniki klasycznej, elektromagnetyzmu i fizyki współczesnej w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstaw fizycznych eksperymentu, nie potrafi przeprowadzić pomiarów, nie umie opracować i przedstawić wyników eksperymentu fizycznego.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawy fizyczne eksperymentu, potrafi przeprowadzić pomiary, umie opracować i przedstawić wyniki eksperymentu fizycznego w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawy fizyczne eksperymentu, potrafi przeprowadzić pomiary, umie opracować i przedstawić wyniki eksperymentu fizycznego w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Student zna podstawy fizyczne eksperymentu, potrafi przeprowadzić pomiary, umie opracować i przedstawić wyniki eksperymentu fizycznego w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Student zna podstawy fizyczne eksperymentu, potrafi przeprowadzić pomiary, umie opracować i przedstawić wyniki eksperymentu fizycznego w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Student zna podstawy fizyczne eksperymentu, potrafi przeprowadzić pomiary, umie opracować i przedstawić wyniki eksperymentu fizycznego w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi pracować w zespole, w pracy jest nierzetelny.
NA OCENĘ 3.0	Student angażuje się w pracę zespołu w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Student angażuje się w pracę zespołu w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Student angażuje się w pracę zespołu w stopniu dobrym, w pracy jest rzetelny.
NA OCENĘ 4.5	Student angażuje się w pracę zespołu w stopniu ponad dobrym, w pracy jest rzetelny.
NA OCENĘ 5.0	Student angażuje się w pracę zespołu w stopniu bardzo dobrym, w pracy jest rzetelny i odpowiedzialny.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	HG_W01	Cel 1	C3 C4 C5 W6 W7 L1 L2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK2	HG_W01	Cel 2	W9 W10 W11 W12	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK3	HG_W01	Cel 3	W8 W13	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK4	HG_W01	Cel 4		N1 N3 N4 N5	F1 F3 P2
EK5	HG_W01	Cel 5		N2 N4 N5	F2 F3 P3
EK6	HG_W01	Cel 5		N2 N4	F2 F3 P3

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] R. Resnick, P. Halliday — *Fizyka*, Warszawa, 2000, PWN
- [2 ] A. Januszajtis — *Fizyka dla politechnik*, Warszawa, 1977, PWN
- [3 ] B. Oleś, M. Duraj — *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki*, Warszawa, 1995, PWN
- [4 ] A. Gajewski, A. Foryś, A. Foryś — *Zadania i przykłady z fizyki*, Kraków, 1989, PK
- [5 ] W.Dziurda, T. Stępień, W. Otowski — *Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami*, Kraków, 1995, PK
- [6 ] Z. Piekarski, J. Kurzyk — *Zadania z fizyki z rozwiązaniami*, Kraków, 2001, PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. Wiesława Bażela (kontakt: wbazela@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. Wiesława Bażela (kontakt: wbazela@pk.edu.pl)

2 prof.dr hab. Włodzimierz Wójcik (kontakt: puwojcik@cyf-kr.edu.pl)





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

4 dr Ewa Gondek (kontakt: Ewa.Gondek@if.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....  
.....  
.....  
.....