

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Aparatura i Instalacje Przemysłowe, Budowa i Badania Pojazdów Samochodowych, Mechanika Konstrukcji i Materiałów, Silniki Spalinowe, Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Fizyka
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Physics
KOD PRZEDMIOTU	M102
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	30	15	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z zadaniami fizyki. Wprowadzenie wielkości fizycznych skalarnych, wektorowych i tensorowych. Sposób prezentacji wyniku eksperymentalnego

**Cel 2** Wprowadzenie podstawowych zasad i praw mechaniki klasycznej i relatywistycznej

**Cel 3** Prezentacja zastosowań fizyki w urządzeniach technicznych

**Cel 4** Zapoznanie się z własnościami pól na przykładzie pola grawitacyjnego, elektrycznego i elektromagnetycznego

**Cel 5** Wprowadzenie do kwantowego opisu mikro-objektów oraz opis niektórych zjawisk kwantowych

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

1 Podstawowa wiedza z rachunku wektorowego

2 Znajomość podstawowych pojęć z analizy matematycznej

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe zasady fizyki

**EK2 Wiedza** Student wyjaśnia działanie urządzeń technicznych i zjawisk w przyrodzie w oparciu o prawa fizyki

**EK3 Umiejętności** Student potrafi wykonać prosty opis ilościowy niektórych wielkości fizycznych na przykładzie danego zagadnienia fizycznego.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi oszacować niepewności pomiarowe oraz dokonać ich interpretacji

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Zadania i cele fizyki, jednostki fizyczne, układ jednostek SI, jednostki podstawowe i pochodne, analiza wymiarowa, prezentacja wyniku eksperymentalnego w fizyce.	2
<b>W2</b>	Wektory, skalary i tensory; w fizyce. Iloczyn skalarny i wektorowy, operatory gradientu, dywergencji i rotacji.	2
<b>W3</b>	Kinematyka punktu materialnego: podstawowe definicje, ruch jednostajny, jednostajnie przyspieszony, ruch po okręgu, ruchy dwuwymiarowe (rzut ukośny). Prędkość kątowna, przyspieszenie dośrodkowe.	2
<b>W4</b>	Dynamika ruchu obrotowego. Moment bezwładności, moment pędu, moment siły. Zasada zachowania momentu pędu. Nieinercjalne układy odniesienia; siła Coriolisa.	2
<b>W5</b>	Praca, moc, energia. Zasada zachowania energii. Pola zachowawcze. Praca w polu zachowawczym, napięcie i potencjał pola. Pole grawitacyjne, prawa Keplera, prędkości kosmiczne. Pole elektrostatyczne, powierzchnie ekwipotencjalne, gradient pola.	3
<b>W6</b>	Ruch drgający: oscylator harmoniczny prosty, tłumiony, wymuszony; rezonans. Przykłady oscylatorów i zjawiska rezonansu	2
<b>W7</b>	Kinematyka relatywistyczna (transformacje Galileusza Lorentza, dylatacja czasu, czasoprzestrzeń Minkowskiego, dodawanie prędkości.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W8</b>	Dynamika relatywistyczna ( pęd relatywistyczny, masa spoczynkowa. Równoważność masy i energii i jej konsekwencje w energetyce jądrowej, ogólna teoria względności i jej zastosowanie w technologii GPS.	2
<b>W9</b>	Równanie falowe dla fal sprężystych. Interferencja i dyfrakcja fal, fale podłużne i poprzeczne. Paczka falowa, predkość fazowa i grupowa. Analiza Fourierowska w zjawiskach falowych.	2
<b>W10</b>	Różniczkowe prawo Ohma. Pole magnetyczne. Prawo Gaussa dla pól elektrycznego i magnetycznego. Prawo Ampera. Prawo indukcji elektromagnetycznej Faradaya	2
<b>W11</b>	Drgania elektromagnetyczne w obwodzie prądu zmiennego. Równania Maxwella w postaci operatorowej. Wyprowadzenie równania fali elektromagnetycznej z równań Maxwella. Podział fal elektromagnetycznych.	3
<b>W12</b>	Zjawiska kwantowe i fotony. Efekt fotoelektryczny, zjawisko Comptona, ciśnienie światła, widmo dyskretne wodoru. Promieniowanie Rentgena. Dyfrakcja Bragga	2
<b>W13</b>	Fale materii, dyfrakcja elektronów. Zasada nieoznaczoności Heisenberga. Elementy mechaniki kwantowej. Równanie Schrodingera. Funkcja falowa.	2
<b>W14</b>	Elementy fizyki ciała stałego. Ciała krystaliczne, polikrystaliczne i amorficzne. Poziomy energetyczne w ciałach stałych. Przewodniki, półprzewodniki i izolatory. Złącze p-n i tranzystor bi i unipolarny. Układy scalone	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Obliczanie wartości iloczynów wektorowych i skalarnych w układzie Kartezjańskim. Biegunowy układ współrzędnych - konwersja między układami. Obliczanie gradientu, dywergencji i rotacji pola	2
<b>C2</b>	Rozwiązywanie zadań z kinematyki dla ruchu prostoliniowego, ruchu po okręgu i rzutów ukośnych	2
<b>C3</b>	Wprowadzenie metodologii rozwiązywania zadań z mechaniki. Rozwiązanie kilku podstawowych problemów z dynamiki punktu materialnego	2
<b>C4</b>	Rozwiązanie równania ruchu dla ciała na które działają siły oporu	2
<b>C5</b>	Opis ruchu ciała w układzie nieinercyjnym. Wyznaczenie siły Coriolisa dla ciał o różnych kierunku ruchu.	1
<b>C6</b>	Zadania z wykorzystaniem zasad zachowania pedu, energii i momentu pedu. Moc średnia urządzenia i moc chwilowa	1

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C7</b>	Wyznaczanie parametrów dynamicznych i kinematycznych dla mas i ładunków punktowych znajdujących się w polach elektrycznym i grawitacyjnym. Prezentacja zastosowania prawa Gaussa	2
<b>C8</b>	Rozwiązanie kilku problemów z kinematyki i dynamiki relatywistycznej	2
<b>C9</b>	Przeprowadzenie kolokwium zaliczeniowego	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Wyznaczenie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła matematycznego	3
<b>L2</b>	Wyznaczanie naprężeń przy pomocy tensometru oporowego.	3
<b>L3</b>	Wyznaczenie powierzchni ekwipotencjalnych pola elektrycznego przy użyciu wanny elektrolitycznej	3
<b>L4</b>	Badanie widm gazów przy użyciu spektroskopu przyrmatycznego	3
<b>L5</b>	Wyznaczanie długości fal przy użyciu siatki dyfrakcyjnej	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Zadania tablicowe

**N4** Konsultacje

**N5** 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	60
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	60
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>170</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Kolokwium

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych praw i pojęć fizycznych
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe pojęcia i prawa fizyki.
NA OCENĘ 3.5	Student zna opis ilościowy i jakościowy zagadnień omówionych na wykładzie.
NA OCENĘ 4.0	Student rozwiązuje proste problemy fizyczne.
NA OCENĘ 4.5	Student rozwiązuje bardziej złożone problemy fizyczne.

NA OCENĘ 5.0	Student objaśnia w sposób ilościowy bardziej złożone zjawiska i opisuje je przy użyciu modelu matematycznego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie umie wyjaśnić istoty działania urządzeń i zjawisk fizycznych w przyrodzie.
NA OCENĘ 3.0	Student umie wyjaśnić w jakie prawa fizyczne mają najistotniejszy wpływ na zasady działania urządzeń technicznych.
NA OCENĘ 3.5	Student umie wyjaśnić w sposób jakościowy istotę działania urządzeń technicznych i zjawisk fizycznych.
NA OCENĘ 4.0	Student wyjaśnia w sposób jakościowy i ilościowy istotę działania urządzeń technicznych i zjawisk fizycznych.
NA OCENĘ 4.5	Na podstawie podstawowych danych student potrafi oszacować efekty w podanych zjawiskach fizycznych i prostych urządzeniach.
NA OCENĘ 5.0	Na podstawie podstawowych danych student potrafi ilościowo wyznaczyć efekty w podanych zjawiskach fizycznych i prostych urządzeniach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi stosować jednostek podstawowych i pochodnych w opisie zjawisk fizycznych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi stosować jednostki podstawowe i pochodne w opisie zjawisk fizycznych.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wyznaczyć wielkości fizyczne oraz dokonać przekształceń jednostek.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przekształcić wzory na wartości wielkości fizycznych
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi wyprowadzić wzory na wielkości fizyczne w prostych zagadnieniach fizycznych.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wyprowadzić wzory na wielkości fizyczne w bardziej złożonych zagadnieniach fizycznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi oszacować niepewności pomiarowych oraz dokonać ich interpretacji
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi oszacować niepewności pomiarowe
NA OCENĘ 3.5	Student nie potrafi interpretować niepewności pomiarowe
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi analizować pomiar fizyczny w oparciu o teorię niepewności pomiarowych
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi eliminować główne przyczyny niepewności pomiaru

NA OCENĘ 5.0	Student sam opracowuje metodykę pomiaru
--------------	---

## 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_W10	Cel 1	L1 L2	N1 N3 N4	F1 F2 P1
EK2	K2_W10	Cel 2	C6 L3 L4 L5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK3	K1_UP10	Cel 3	W10 C6 C7 C8 C9	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK4	K2_UP10	Cel 4	W11 W12 W13 W14	N1 N2 N5	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker — *Podstawy Fizyki*, Warszawa, 2003, PWN
- [2] R. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands — *Feynmana Wykłady z Fizyki*, Warszawa, 2011, PWN
- [3] P. G. Hewit — *Fizyka Wokół Nas*, Warszawa, 2010, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Z. Kąkol — *Podstawy Fizyki*, Kraków, 2010, Dostępny w postaci pliku w Internecie

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Janusz Jaglarz (kontakt: mikaluk@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Dr Janusz Jaglarz (kontakt: pujaglar@cyfronet.pl)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....