

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: Info

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Fizyka
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Physics
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK INFOR oIN PP3 13/14
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
1	20	25	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami mechaniki klasycznej niezbędnymi do zrozumienia zjawisk fizycznych występujących w zastosowaniach technicznych.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami elektrodynamiki i optyki falowej zakresie koniecznym do zrozumienia fizycznych podstaw technik pomiarowych.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami fizyki współczesnej i ich praktycznym zastosowaniem.

**Cel 4** Zapoznanie studentów z wybranymi metodami rozwiązywania prostych zadań i modeli fizycznych.

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

1 Wiedza 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. Student zna podstawowe prawa elektrodynamiki i potrafi wskazać ich wykorzystanie w technice.

**EK3 Wiedza** Student zna podstawy optyki falowej i potrafi wskazać praktyczne wykorzystanie zjawisk falowych.

**EK4 Wiedza** Student zna podstawowe zagadnienia fizyki współczesnej, w tym elementy szczególnej teorii względności, mechaniki kwantowej, modelu pasmowego ciał stałych i fizyki jądrowej i potrafi podać ich praktyczne wykorzystanie.

**EK5 Umiejętności** Student potrafi rozwiązywać proste zadania i problemy ilustrujące wybrane zagadnienia i modele z zakresu fizyki, umie analizować otrzymane wyniki.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wstęp do fizyki: Rola i znaczenie fizyki w naukach inżynierskich/technicznych. Przedmiot i metody badawcze fizyki. Matematyka językiem fizyki. Notacja fizyczna i jednostki układu SI. Obserwacja, pomiar i model teoretyczny zjawisk.	1
W2	Mechanika klasyczna: Opis ruchu w kartezjańskim układzie współrzędnych. Klasyfikacja ruchów. Względność ruchu. Oddziaływania fundamentalne i pola fizyczne. Zasady dynamiki klasycznej. Układy inercjalne i nieinercjalne. Dynamika ruchu postępowego i obrotowego. Zasady zachowania pędu, momentu pędu. Praca i energia. Pole grawitacyjne, jako przykład pola zachowawczego. Zasada zachowania energii mechanicznej. Drgania harmoniczne. Superpozycja drgań. Ruch drgający tłumiony i wymuszony. Zjawisko rezonansu w fizyce. Opis i klasyfikacja fal. Fale harmoniczne. Transport energii i natężenie fali. Zjawiska charakterystyczne dla fal: odbicie i załamanie, interferencja, dyfrakcja i polaryzacja fal. Fale dźwiękowe i elementy akustyki.	6
W3	Elektryczność i magnetyzm: Pole elektryczne. Prawo Gaussa i jego zastosowania. Potencjał elektryczny. Pojemność. Prąd elektryczny. Pole magnetyczne, siła Lorentza. Prawo Ampere'a i prawo Biota-Savarta. Indukcja elektromagnetyczna. Równania Maxwella i ich sens fizyczny.	5

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Optyka falowa: Fale elektromagnetyczne i ich właściwości. Światło, jako fala elektromagnetyczna: zjawiska dyfrakcji, interferencji i polaryzacji. Zastosowanie zjawisk optycznych w technice.	3
W5	Wybrane zagadnienia fizyki współczesnej: Postulaty szczególnej teorii względności. Względność czasu, skrócenie Lorentza. Transformacja Lorentza i jej konsekwencje. Pęd i energia relatywistyczna. Równoważność masy i energii. Podstawy doświadczalne fizyki kwantowej. Dualizm falowo-korpuskularny promieniowania elektromagnetycznego. Fale materii. Kwantowe właściwości materii i energii. Funkcja falowa i równanie Schrödingera. Zasada nieoznaczoności Heisenberga. Zjawisko tunelowania. Wykorzystanie falowej natury cząstek w technice. Model atomu wodoru a widma atomowe. Model pasmowy ciał stałych. Rozszczepienie jądrowe. Promieniotwórczość naturalna. Energia jądrowa i reaktory. Fizyka współczesna w technologiach i materiałach XXI wieku.	5

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 kartezjańskim układzie współrzędnych.	1
C2	Rozwiązywanie dynamicznych równań ruchu dla prostych przykładów z dynamiki klasycznej. Obliczanie pracy i energii, m.in. w centralnym polu grawitacyjnym. Zastosowanie zasad zachowania pędu, momentu pędu i energii mechanicznej w układach izolowanych.	4
C3	Oscylator harmoniczny przykłady. Zastosowanie funkcji falowej do opisu zjawisk falowych. Superpozycja i interferencja fal, fale stojące.	4
C4	Zadania dotyczące pola elektrycznego i magnetycznego Zastosowanie prawa Gaussa do wyznaczania natężenia pola elektrycznego. Proste przykłady zastosowania prawa Ampere'a i prawa Faradaya.	4
C5	Zagadnienia dotyczące interferencji i dyfrakcji fal elektromagnetycznych w zadaniach.	2
C6	Zagadnienia względności czasu i skrócenia długości w zadaniach. Zastosowanie transformacji Lorentza do wyprowadzenia wzorów na transformacje prędkości. Wyznaczanie pędu i energii relatywistycznej.	2
C7	Omówienie zjawisk: fotoelektrycznego i Comptona. Przykłady na dualizm falowo-korpuskularny oraz zasadę nieoznaczoności. Przykłady kwantowania energii. Fale materii - przykłady falowego zachowania się cząstek kwantowych.	4
C8	Przykłady funkcji falowej, obliczanie gęstości prawdopodobieństwa. Dyskusja równania Schrödingera dla jednowymiarowej, prostokątnej studni potencjału. Omówienie zjawiska tunelowania.	4

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 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
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	85
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
przygotowanie do egzaminu	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>135</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Zadanie tablicowe

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

**P2** Egzamin ustny

**P3** Średnia ważona ocen formujących

#### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** 1. Obecność na wykładach i ćwiczeniach jest obowiązkowa. 2. Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli ćwiczenia rachunkowe. 3. Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen P1, P2, P3.

#### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna treści programowych z zakresu kinematyki i dynamiki klasycznej, właściwości pola grawitacyjnego, ruchu drgającego i falowego.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada słabą znajomość treści programowych z zakresu kinematyki i dynamiki klasycznej, właściwości pola grawitacyjnego, ruchu drgającego i falowego.
NA OCENĘ 3.5	Student posiada dobrą znajomość tylko niektórych zagadnień z zakresu kinematyki i dynamiki klasycznej, właściwości pola grawitacyjnego, ruchu drgającego i falowego, pozostałych słabą.
NA OCENĘ 4.0	Student posiada dobrą znajomość i wykazuje niepełne zrozumienie treści programowych z zakresu kinematyki i dynamiki klasycznej, właściwości pola grawitacyjnego, ruchu drgającego i falowego
NA OCENĘ 4.5	Student posiada bardzo dobrą znajomość, ale wykazuje niepełne zrozumienie treści programowych z zakresu kinematyki i dynamiki klasycznej, właściwości pola grawitacyjnego, ruchu drgającego i falowego.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada bardzo dobrą znajomość oraz wykazuje pełne zrozumienie treści programowych z zakresu kinematyki i dynamiki klasycznej, właściwości pola grawitacyjnego, ruchu drgającego i falowego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna treści programowych z zakresu właściwości pól: elektrycznego i magnetycznego, podstawowych praw elektrodynamiki, prądu elektrycznego, ich wykorzystania w technice.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada słabą znajomość treści programowych z zakresu właściwości pól: elektrycznego i magnetycznego, podstawowych praw elektrodynamiki, prądu elektrycznego, ich wykorzystania w technice.
NA OCENĘ 3.5	Student posiada dobrą znajomość tylko niektórych zagadnień treści programowych z zakresu właściwości pól: elektrycznego i magnetycznego, podstawowych praw elektrodynamiki, prądu elektrycznego, ich wykorzystania w technice, pozostałych słabą.
NA OCENĘ 4.0	Student posiada dobrą znajomość i wykazuje niepełne zrozumienie treści programowych z zakresu właściwości pól: elektrycznego i magnetycznego, podstawowych praw elektrodynamiki, prądu elektrycznego, ich wykorzystania w technice.

NA OCENĘ 4.5	Student posiada bardzo dobrą znajomość, ale wykazuje niepełne zrozumienie treści programowych z zakresu właściwości pól: elektrycznego i magnetycznego, podstawowych praw elektrodynamiki, prądu elektrycznego, ich wykorzystania w technice.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada bardzo dobrą znajomość oraz wykazuje pełne zrozumienie treści programowych z zakresu właściwości pól: elektrycznego i magnetycznego, podstawowych praw elektrodynamiki, prądu elektrycznego, ich wykorzystania w technice.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna treści programowych z zakresu podstaw optyki falowej i ich praktycznego wykorzystania
NA OCENĘ 3.0	Student posiada słabą znajomość treści programowych z zakresu podstaw optyki falowej i ich praktycznego wykorzystania.
NA OCENĘ 3.5	Student posiada dobrą znajomość tylko niektórych zagadnień treści programowych z zakresu podstaw optyki falowej i ich praktycznego wykorzystania, pozostałych słabą.
NA OCENĘ 4.0	Student posiada dobrą znajomość i wykazuje niepełne zrozumienie treści programowych z zakresu podstaw optyki falowej i ich praktycznego wykorzystania.
NA OCENĘ 4.5	Student posiada bardzo dobrą znajomość, ale wykazuje niepełne zrozumienie treści programowych z zakresu podstaw optyki falowej i ich praktycznego wykorzystania.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada bardzo dobrą znajomość oraz wykazuje pełne zrozumienie treści programowych z zakresu podstaw optyki falowej i ich praktycznego wykorzystania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna treści programowych z zakresu wybranych zagadnień z fizyki współczesnej, w tym szczególnej teorii względności, mechaniki kwantowej, modelu pasmowego ciał stałych i fizyki jądrowej oraz ich praktycznego wykorzystania.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada słabą znajomość treści programowych z zakresu wybranych zagadnień z fizyki współczesnej, w tym szczególnej teorii względności, mechaniki kwantowej, modelu pasmowego ciał stałych i fizyki jądrowej oraz ich praktycznego wykorzystania.
NA OCENĘ 3.5	Student posiada dobrą znajomość tylko niektórych zagadnień treści programowych z zakresu wybranych zagadnień z fizyki współczesnej, w tym szczególnej teorii względności, mechaniki kwantowej, modelu pasmowego ciał stałych i fizyki jądrowej oraz ich praktycznego wykorzystania, pozostałych słabą.
NA OCENĘ 4.0	Student posiada dobrą znajomość i wykazuje niepełne zrozumienie treści programowych z zakresu wybranych zagadnień z fizyki współczesnej, w tym szczególnej teorii względności, mechaniki kwantowej, modelu pasmowego ciał stałych i fizyki jądrowej oraz ich praktycznego wykorzystania.

NA OCENĘ 4.5	Student posiada bardzo dobrą znajomość, ale wykazuje niepełne zrozumienie treści programowych z zakresu wybranych zagadnień z fizyki współczesnej, w tym szczególnej teorii względności, mechaniki kwantowej, modelu pasmowego ciał stałych i fizyki jądrowej oraz ich praktycznego wykorzystania.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada bardzo dobrą znajomość oraz wykazuje pełne zrozumienie treści programowych z zakresu wybranych zagadnień z fizyki współczesnej, w tym szczególnej teorii względności, mechaniki kwantowej, modelu pasmowego ciał stałych i fizyki jądrowej oraz ich praktycznego wykorzystania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi powtórzyć rozwiązania prostych zadań, problemów i modeli z zakresu fizyki, które były przedstawione na ćwiczeniach rachunkowych i wykładzie.
NA OCENĘ 3.0	Student nie do końca samodzielnie potrafi powtórzyć rozwiązania prostych zadań, problemów i modeli z zakresu fizyki, które były przedstawione na ćwiczeniach rachunkowych i wykładzie.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi przedstawić rozwiązania prostych zadań, problemów i modeli z zakresu fizyki, które były przedstawione na ćwiczeniach rachunkowych oraz na wykładzie.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi bezbłędnie przedstawić rozwiązania zadań, problemów i modeli z zakresu fizyki, które były przedstawione na ćwiczeniach rachunkowych oraz na wykładzie. Potrafi ze zrozumieniem powtórzyć wyprowadzenia wzorów przedstawione na wykładzie. Potrafi samodzielnie rozwiązać proste zadania.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi bezbłędnie przedstawić rozwiązania zadań, problemów i modeli z zakresu fizyki, które były przedstawione na ćwiczeniach rachunkowych oraz na wykładzie. Potrafi ze zrozumieniem powtórzyć wyprowadzenia wzorów przedstawione na wykładzie. Potrafi samodzielnie rozwiązać trudniejsze zadania.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi bezbłędnie przedstawić rozwiązania zadań, problemów i modeli z zakresu fizyki, które były przedstawione na ćwiczeniach rachunkowych oraz na wykładzie. Potrafi ze zrozumieniem powtórzyć wyprowadzenia wzorów przedstawione na wykładzie. Potrafi samodzielnie rozwiązać trudniejsze zadania i przeprowadzić dyskusję wyników.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W04	Cel 1	W1 W2 C1 C2 C3	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2 P3
EK2	K_W04	Cel 2	W3 C4	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2 P3
EK3	K_W04	Cel 2	W4 C5	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2 P3
EK4	K_W04	Cel 3	W5 C6 C7 C8	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2 P3
EK5	K_U10	Cel 4	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	N2 N3	F1 F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **D.Halliday, R.Resnick, J.Walker** — *Podstawy fizyki, t.1, t.2, t.3, t.4, t.5*, Warszawa, 2007, PWN
- [2 ] **B.Oleś** — *Wykłady z fizyki*, Kraków, 2005, Wydawnictwo PK
- [3 ] **I.W.Sawieliew** — *Kurs fizyki (t.1, t.2, t.3)*, Warszawa, 1987, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **A.Januszajtis** — *Fizyka dla politechnik. t.1. Cząstki*, Warszawa, 1977, PWN
- [2 ] **A.Januszajtis** — *Fizyka dla politechnik. t.2. Pola*, Warszawa, 1986, PWN
- [3 ] **A.Januszajtis** — *Fizyka dla politechnik. t.3. Fale*, Warszawa, 1991, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Barbara Oleś (kontakt: [pk.tutor@gmail.com](mailto:pk.tutor@gmail.com))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 xxx xxx xxx (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)





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

.....