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 sudiów: niestacjonarne — Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria sanitarna,Hydrotechnika i geoinzynieria II,Instalacje i urządzenia cieplne i zdrowotne

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Fizyka
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WIŚ IŚ oIN B6 14/15
Kategoria przedmiotu	Przedmioty podstawowe
Liczba punktów ECTS	6.00
Semestry	2

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
2	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 zagadniania 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

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Ćwiczenie obowiązkowe Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła prostego. Opracowanie wyników pomiarów, niepewności i błędy pomiarowe.	3
L2	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

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

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
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, szeregowe i równolegle 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
W12	Indukcja elektromagnetyczna. Prawo indukcji Farady'a. Indukcyjność. Energia pola magnetycznego.Równania Maxwella. Fale elektromagnetyczne.Światło jako fala elekrtomagnetyczna. Zjawiska: odbicia, zalamania, ugięcia, interferencji i polaryzacji światła	4
W13	Budowa jądra atomowego. Cząstki elementarne. Promieniotwórczość naturalna. Energia jądrowa i jej wykorzystanie w energetyce. Reaktory atomowe.	2

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
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Egzaminy i zaliczenia w sesji	30
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	60
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**150**
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, ktorzy 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 fizycznyczne eksperymentu, potrafi przeprowadzić pomiary, umie opracować i przedstawić wyniki eksperymentu fizycznego w stopniu dostatecznym.
Na ocenę 3.5	Student zna podstawy fizycznyczne eksperymentu, potrafi przeprowadzić pomiary, umie opracować i przedstawić wyniki eksperymentu fizycznego w stopniu dość dobrym.
Na ocenę 4.0	Student zna podstawy fizycznyczne eksperymentu, potrafi przeprowadzić pomiary, umie opracować i przedstawić wyniki eksperymentu fizycznego w stopniu dobrym.
Na ocenę 4.5	Student zna podstawy fizycznyczne eksperymentu, potrafi przeprowadzić pomiary, umie opracować i przedstawić wyniki eksperymentu fizycznego w stopniu ponad dobrym.
Na ocenę 5.0	Student zna podstawy fizycznyczne 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 L1 L2 W6 W7	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

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .