Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne

Kod kierunku: Energ

Stopień studiów: I

Specjalności: Maszyny i urządzenia elektryczne

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Fizyka
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Physics
Kod przedmiotu	WIEiK ENERGET oIS PP10 14/15
Kategoria przedmiotu	Przedmioty podstawowe
Liczba punktów ECTS	4.00
Semestry	2

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Laboratoria komputerowe	Projekty	
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-obiektów oraz opis niektórych zjawisk kwantowych

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Znajomość podstawowych pojęć z analizy matematycznej

2 Podstawowa wiedza z rachunku wektorowego

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 wykonać prosty opis ilościowy wielkości fizycznych na przykładzie danego zagadnienia fizycznego.

EK4 Umiejętności Student potrafi korzystać z bilansu energetycznego w zagadnieniach konwersji energii z jednej formy w drugą

6 Treści programowe

Wykłady		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Zadania i cele fizyki, jednostki fizyczne, układ jednostek SI, jednostki podstawowe i pochodne, analiza wymiarowa, prezentacja wyniku eksperymentalnego w fizyce.	2
W2	Wektory, skalary i tensory; w fizyce. Iloczyn skalarny i wektorowy, operatory gradientu, dywergencji i rotacji.	2
W3	Kinematyka punktu materialnego: podstawowe definicje, ruch jednostajny, jednostajnie przyspieszony, ruch po okręgu, ruchy dwuwymiarowe (rzut ukośny). Prędkość kątowa, przyspieszenie dośrodkowe.	2
W4	Dynamika ruchu obrotowego. Moment bezwładności, moment pędu, moment siły. zasada zachowania momentu pędu. Nieinercjalne układy odniesienia; siła Coriolisa.	2
W5	Praca, moc, energia. Zasada zachowania energii. Pola zachowawcze. Praca w polu zachowawczym, natężenie i potencjał pola. Pole grawitacyjne, prawa Keplera, prędkości kosmiczne. Pole elektrostatyczne, powierzchnie ekwipotencjalne, gradient pola.	4
W6	Ruch drgający: oscylator harmoniczny prosty, tłumiony, wymuszony; rezonans. Przykłady oscylatorów i zjawiska rezonansu	2
W7	Kinematyka relatywistyczna (transformacje Galileusza Lorentza, dylatacja czasu, czasoprzestrzeń Minkowskiego, dodawanie prędkości.	2

Wykłady		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W8	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
W9	Równanie falowe dla fal sprężystych. Interferencja i dyfrakcja fal, fale podłużne i poprzeczne. Paczka falowa, prędkość fazowa i grupowa. Analiza Fourierowska w zjawiskach falowych.	2
W10	Różniczkowe prawo Ohma. Pole magnetyczne. Prawo Gaussa dla pól elektrycznego i magnetycznego. Prawo Ampera. Prawo indukcji elektromagnetycznej Faradaya	2
W11	Drgania elektromagnetyczne w obwodzie prądu zmiennego. Równania Maxwella w postaci operatorowej. Wyprowadzenie równania fali elektromagnetycznej z równań Maxwella. Podział fal elektromagnetycznych.	2
W12	Zjawiska kwantowe i fotony. Efekt fotoelektryczny, zjawisko Comptona, ciśnienie światła, widmo dyskretne wodoru. Promieniowanie Rentgena. Dyfrakcja Bragga	2
W13	Fale materii, dyfrakcja elektronów. Zasada nieoznaczoności Heisenberga. Elementy mechaniki kwantowej. Równanie Schrodingera. Funkcja falowa.	2
W14	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
C1	Obliczanie wartości iloczynów wektorowych i skalarnych w układzie Kratezjańskim. Biegunowy układ współrzędnych - konwersja między układami. Obliczanie gradientu, dywergencji i rotacji pola	2
C2	Rozwiązywanie zadań z kinematyki dla ruchu prostoliniowego, ruchu po okręgu i rzutów ukośnych	2
C3	Wprowadzenie metodologii rozwiązywania zadań z mechaniki. Rozwiązywanie kilku podstawowych problemów z dynamiki punktu materialnego	2
C4	Rozwiązanie równania ruchu dla ciała na które działają siły oporu	1
C5	Opis ruchu ciała w układzie nieinercjalnym. Wyznaczenie siły Coriolisa dla ciał o różnych kierunku ruchu.	1
C6	Zadania z wykorzystaniem zasad zachowania pędu, energii i momentu pędu. Moc średnia urządzenia i chwilowa	2

Ćwiczenia		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C7	Wyznaczanie parametrów dynamicznych i kinematycznych dla mas i ładunków punktowych znajdujących się w polach elektrycznym i grawitacyjnym. Prezentacja zastosowania prawa Gaussa	2
C8	Rozwiązanie kilku problemów z kinematyki i dynamiki relatywistycznej	2
C9	Przeprowadzenie kolokwium zaliczeniowego	1

Laboratoria		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Wyznaczenie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła matematycznego	3
L2	Wyznaczanie naprężeń przy pomocy tensometru oporowego.	3
L3	Wyznaczenie powierzchni ekwipotencjalnych pola elektrycznego przy użyciu wanny elektrolitycznej	3
L4	Badanie widm gazów przy użyciu spektroskopu pryzmatycznego	3
L5	Wyznaczanie długości fal przy użyciu siatki dyfrakcyjnej	3

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Zadania tablicowe

N5 Konsultacje

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	60
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	45
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**135**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4.00

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 w sposób jakościowy istotę działania urządzeń technicznych i zjawisk fizycznych.
Na ocenę 4.0	Student wyjaśnia w 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 sporządzić bilansu energetycznego w zjawiskach fizycznych.
Na ocenę 3.0	Student potrafi sporządzić prosty bilans energetyczny w zjawiskach fizycznych.
Na ocenę 3.5	Student potrafi sporządzić złożony bilans energetyczny w zjawiskach fizycznych.
Na ocenę 4.0	Student potrafi sporządzić bilans energetyczny oraz opisać konwersję energetyczną w zadanym procesie fizycznym.
Na ocenę 4.5	Student potrafi sporządzić bilans energetyczny oraz opisać konwersję energetyczną w zadanym procesie fizycznym.

Na ocenę 5.0	Student potrafi oszacować wydajność energetyczną procesu fizycznego.

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	EK1	Cel 1	W1 W2	N1 N3 N4	F1 F2 P1
EK2	EK2	Cel 2	W3 W4 W5 W6 C1 C2 C3 C4 C6 C9 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK3	EK3	Cel 3	W6 W7 W8 W9 W10 W11 W14 C5 C7 C8 C9 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK4	EK4	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 — *Reymana Wykłady z Fizyki*, Warszawa, 2011, PWN

[3] P. G. Hewwit — *Fizyka Wokół Nas*, Warszawa, 2010, PWN

Literatura uzupełniająca

[1] Z. Kąkol — *Podstawy Fizyki*, Dostępny w postaci pliku w Internecie, 2011, AGH

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr Janusz Jaglarz (kontakt: pujaglar@cyfronet.krakow.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

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

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

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

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .