

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Eksploatacja pojazdów samochodowych, Logistyka i spedycja, Inżynieria pojazdów szynowych, Eksploatacja i niezawodność w transporcie, Inżynieria maszyn budowlanych i systemów transportu przemysłowego

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Fizyka
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Physics
KOD PRZEDMIOTU	T103
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

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

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawowymi prawami i zagadnieniami mechaniki klasycznej niezbędnymi do zrozumienia zjawisk fizycznych.

Cel 2 Zapoznanie studentów z podstawowymi prawami i zagadnieniami elektrostatyki, elektrodynamiki i elektromagnetyzmu.

Cel 3 Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami fizyki współczesnej, w tym z elementami szczególnej teorii względności i mechaniki kwantowej.

Cel 4 Zapoznanie studentów z pracą eksperymentalną, przeprowadzaniem prostych pomiarów z fizyki, opracowaniem i interpretowaniem wyników pomiarów.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiedza w zakresie matematyki objęta programem kształcenia dla I semestru studiów oraz wiedza w zakresie fizyki na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna podstawowe prawa i zagadnienia mechaniki klasycznej, w tym kinematykę i dynamikę punktu materialnego, dynamikę bryły sztywnej, własności pola grawitacyjnego jako pola zachowawczego oraz ruch drgający.

EK2 Wiedza Student zna podstawowe zagadnienia dotyczące: własności pól elektrycznego i magnetycznego oraz prądu elektrycznego, zna prawa elektrodynamiki i podstawowe własności fal elektromagnetycznych, potrafi wskazać ich wykorzystanie w technice.

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

EK4 Umiejętności Student potrafi przeprowadzić proste pomiary testujące istniejące modele fizyczne, potrafi posługiwać się aparaturą pomiarową, umie opracować i przedstawić wyniki eksperymentu fizycznego.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wiadomości wstępne. Wielkości fizyczne. Układ jednostek SI. Skalary. Wektory i działania na wektorach. Kinematyka punktu materialnego: a) klasyfikacja ruchów; b) wektor położenia; c) wektor prędkości: prędkość średnia, prędkość chwilowa; d) wektor przyspieszenia: średnie przyspieszenie, chwilowe przyspieszenie.	2
W2	Kinematyka ciała doskonale sztywnego. Ruch postępowy. Ruch obrotowy. Związek pomiędzy prędkością kątową i prędkością liniową v . Niejednostajny ruch obrotowy ciała. Dynamika: I, II, III zasady dynamiki Newtona. Siła i masa. Zasada zachowania pędu.	2
W3	Układ ciał niezamknięty. Równanie postępowego ruchu ciała o zmiennej masie. Energia. Praca. Praca jako zmiana energii kinetycznej. Praca wykonana przez siłę ciężkości. Moc. Zachowawczy (konserwatywny) charakter siły. Praca wykonana przez siłę sprężystości. Zasada zachowania i przemiany energii w mechanice. Doskonale sprężyste proste zderzenie centralne dwóch ciał. Centralne idealnie niesprężyste zderzenie dwóch ciał i dyssypacja energii.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Dynamika ruchu obrotowego ciała sztywnego. Podstawowa zasada dynamiki ruchu obrotowego. Podstawowa zasada dynamiki ruchu obrotowego ciała zamocowanego w jednym punkcie nieruchomym. Podstawowa zasada dynamiki ciała obracającego się dookoła nieruchomej osi. Moment pędu ciała względem osi obrotu Oz. Moment bezwładności ciała. Twierdzenie Steinera. Zasada zachowania momentu pędu. Energia kinetyczna obracającego się ciała. Praca i energia kinetyczna ruchu obrotowego.	2
W5	Ruch w nieinercyjnych układach odniesienia. Ciężenie powszechne. Ruch względny. Przekształcenie Galileusza. Kinematyka ruchu względnego w nieinercyjnych układach odniesienia. Siły bezwładności. Siła Coriolisa. Ciężenie powszechne. Ruch w polu sił centralnych. Pole grawitacyjne. Zachowawczy charakter sił ciężarzenia. Potencjał pola grawitacyjnego (pola ciężarzenia).	2
W6	Ruch drgający. Ruch drgający harmoniczny. Dynamika drgań harmonicznych. Składanie drgań harmonicznych, odbywających się wzdłuż jednej prostej. Składanie drgań wzajemnie prostopadłych. Figury Lissajous. Ruch harmoniczny tłumiony. Drgania wymuszone i rezonans.	2
W7	Prawa Keplera. Prędkości kosmiczne. I prawo Keplera. Ruch w polu sił centralnych i II prawo Keplera. III prawo Keplera. Prawo powszechnego ciężarzenia. Zagadnienie lotów kosmicznych. Prędkości kosmiczne: Pierwsza, druga, trzecia prędkości kosmiczne.	2
W8	Zasada względności Galileusza. Kinematyka relatywistyczna. Postulaty szczególnej teorii względności. Prędkość graniczna. Względność jednoczesności. Względność czasu. Względność długości. Przekształcenie Lorentza. Względność prędkości. Zjawisko Dopplera dla światła. Poprzeczne zjawisko Dopplera. System nawigacyjny NAVSTAR.	2
W9	Dynamika relatywistyczna. Pęd relatywistyczny. Masa spoczynkowa. Podstawowe równanie mechaniki relatywistycznej. Energia spoczynkowa. Energia całkowita i energia kinetyczna. Równoważność masy i energii. Pęd a energia kinetyczna. Ogólna teoria względności.	2
W10	Elektrostatyka. Elektromagnetyzm. Ładunek elektryczny. Prawo Coulomba. Pole elektryczne. Linie pola elektrycznego. Pole elektryczne ładunku punkowego, dipola elektrycznego i naładowanej linii. Powierzchnia Gaussa. Strumień pola elektrycznego. Prawo Gaussa. Prawo Gaussa a prawo Coulomba. Zastosowanie prawa Gaussa : symetria walcowa. Zastosowanie prawa Gaussa: symetria płaszczyznowa. Potencjał elektryczny.	2
W11	Elektrodynamika i elektromagnetyzm. Podstawowe wiadomości o prądzie elektrycznym. Natężenie prądu elektrycznego. Kierunek prądu elektrycznego. Gęstość prądu elektrycznego. Opór elektryczny i opór elektryczny właściwy. Prawo Ohma. Pole magnetyczne. Wektor indukcji magnetycznej B. Prawo Ampere'a. Moment siły działający na ramkę z prądem. Prawo Biota-Savarta-Laplace'a. Prawo indukcji elektromagnetycznej Faradaya. Prawo Gaussa dla pól magnetycznych. Indukowane pole magnetyczne. Uogólnione prawo Ampere'a. Prąd przesunięcia. Równania Maxwella.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W12	Drgania elektromagnetyczne. Analogiczne układy drgające: mechaniczny i elektryczny. Zmiany energii elektrycznej i magnetycznej. Prąd zmienny. Fale sprężyste, podłużne i poprzeczne. Równanie powierzchni falowej. Prędkość fazowa fal. Paczka falowa i prędkość grupowa fal. Interferencja. Fale elektromagnetyczne i równania Maxwella. Rozchodzenie się fali elektromagnetycznej: opis jakościowy. Przepływ energii i wektor Poyntinga. Ciśnienie promieniowania. Światło jako fala. Dyfrakcja. Doświadczenie interferencyjne Younga z dwiema szczelinami.	3
W13	Zjawiska kwantowe. Fotony. Efekt fotoelektryczny. Równanie Einsteina. Zjawisko Comptona. Światło jako fala prawdopodobieństwa. Fale materii, dyfrakcja elektronów. Równanie Schrödingera. Jak wyznaczyć gęstość prawdopodobieństwa. Zasada nieoznaczoności Heisenberga. Zjawisko tunelowe.	2
W14	Energia elektronu w pułapce. Funkcje falowe elektronu w pułapce. Elektron w skończonej studni. Atom wodoru. Liczby kwantowe w atomie wodoru. Elementy fizyki ciała stałego. Izolatory. Przewodniki i metale. Półprzewodniki. Półprzewodniki typu n i typu p.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wprowadzenie do laboratorium fizycznego. Metody opracowywania wyników pomiarów, niepewności i błędy pomiarowe. Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła prostego.	3
L2	Wybrane ćwiczenie laboratoryjne z mechaniki klasycznej: a. Wyznaczanie modułu sztywności metodą dynamiczną, b. Wyznaczanie modułu Younga, c. Transport i wymiana ciepła, d. Wyznaczanie gęstości ciał stałych i cieczy, e. Wyznaczanie współczynnika lepkości dynamicznej cieczy, f. Wyznaczanie szybkości dźwięku w powietrzu.	3
L3	Wybrane ćwiczenie laboratoryjne z elektromagnetyzmu i prądu elektrycznego: a. Pomiar oporu elektrycznego i wyznaczanie oporu elektrycznego metali, b. Wyznaczanie równoważnika elektrochemicznego wodoru, c. Badanie pola magnetycznego przy zastosowaniu hallotronu, d. Badanie pola elektrycznego metodą wanny elektrolitycznej.	3
L4	Wybrane ćwiczenie laboratoryjne z zestawu: a. Dyfrakcja i interferencja światła lasera, b. Polaryzacja liniowa i kołowa światła, c. Siatka dyfrakcyjna.	3
L5	Wybrane ćwiczenie laboratoryjne z fizyki współczesnej: a. Identyfikacja widm atomowych przy użyciu spektroskopu, b. Zastosowanie fotokomórki do pomiarów fotometrycznych, c. Badanie zależności oporu elektrycznego metali i półprzewodników od temperatury.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Konsultacje

N3 Zadania tablicowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	25
Opracowanie wyników	25
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Średnia ocena z wykonanego zestawu 5 ćwiczeń laboratoryjnych.

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Egzamin ustny

P3 Zaliczenie laboratorium fizycznego

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu można przystąpić po uzyskaniu zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen P1, P2, P3.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student opanował podstawy rachunku wektorowego, definiuje podstawowe wielkości z mechaniki klasycznej i zna treść podstawowych praw mechaniki klasycznej. Student opanował 60% materiału programowego.
NA OCENĘ 4.0	Student opanował na dobrym poziomie rachunek wektorowy, zna na dobrym poziomie podstawowe prawa i zagadnienia mechaniki klasycznej, w tym kinematykę i dynamikę punktu materialnego, dynamikę bryły sztywnej, własności pola grawitacyjnego jako pola zachowawczego oraz ruch drgający. Student opanował 75% materiału programowego.
NA OCENĘ 5.0	Student opanował na bardzo dobrym poziomie rachunek wektorowy, zna podstawowe prawa i zagadnienia mechaniki klasycznej, w tym kinematykę i dynamikę punktu materialnego, dynamikę bryły sztywnej, własności pola grawitacyjnego jako pola zachowawczego, ruch drgający oraz potrafi wyprowadzić wzory. Student opanował 95% materiału programowego
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student definiuje najważniejsze wielkości związane z polem elektrycznym oraz magnetycznym, zna podstawowe wzory i prawa opisujące własności pola elektrycznego i magnetycznego. Student zna podstawowe definicje oraz zagadnienia dotyczące prądu elektrycznego. Student potrafi omówić własności fal elektromagnetycznych. Student opanował 60% materiału programowego.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi w stopniu dobrym zdefiniować najważniejsze wielkości związane z polem elektrycznym oraz magnetycznym, zna podstawowe wzory i prawa opisujące własności pola elektrycznego i magnetycznego. Student zna w stopniu dobrym podstawowe definicje oraz zagadnienia dotyczące prądu elektrycznego. Student potrafi omówić własności fal elektromagnetycznych. Student opanował 75% materiału programowego.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi w stopniu bardzo dobrym zdefiniować najważniejsze wielkości związane z polem elektrycznym oraz magnetycznym, zna podstawowe wzory i prawa opisujące własności pola elektrycznego i magnetycznego. Student zna w stopniu bardzo dobrym podstawowe definicje oraz zagadnienia dotyczące prądu elektrycznego. Student potrafi omówić własności fal elektromagnetycznych oraz wyprowadzić odpowiednie wzory. Student opanował 95% materiału programowego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student zna w stopniu dostatecznym podstawowe zagadnienia fizyki współczesnej, w tym elementy szczególnej teorii względności i mechaniki kwantowej. Student opanował 60% materiału programowego.
NA OCENĘ 4.0	Student zna w stopniu dobrym podstawowe zagadnienia fizyki współczesnej, w tym elementy szczególnej teorii względności i mechaniki kwantowej. Student opanował 75% materiału programowego.
NA OCENĘ 5.0	Student zna w stopniu bardzo dobrym podstawowe zagadnienia fizyki współczesnej, w tym elementy szczególnej teorii względności i mechaniki kwantowej. Student opanował 95% materiału programowego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 3.0	Student wykonał samodzielnie pięć ćwiczeń laboratoryjnych z wybranego zestawu oraz opracował i przedstawił wyniki przeprowadzonych doświadczeń fizycznych w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 4.0	Student wykonał samodzielnie pięć ćwiczeń laboratoryjnych z wybranego zestawu oraz opracował i przedstawił wyniki przeprowadzonych doświadczeń fizycznych w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Student wykonał samodzielnie pięć ćwiczeń laboratoryjnych z wybranego zestawu oraz opracował i przedstawił wyniki przeprowadzonych doświadczeń fizycznych w stopniu bardzo dobrym.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 L1 L2	N1 N2 N3	F1 P1 P2 P3
EK2		Cel 2 Cel 3	W10 W11 W12 L3	N1 N2 N3	F1 P1 P2 P3
EK3		Cel 3 Cel 4	W8 W13 W14 L4 L5	N1 N2 N3	F1 P1 P2 P3
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2	F1 P3

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | D.Halliday,R.Resnick — *Podstawy fizyki*, Warszawa, 2005, PWN
[3] | A.Januszajtis — *Fizyka dla politechnik*, Warszawa, 1995, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. Zoryana Usatenko (kontakt: zusatenko@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. Zoryana Usatenko (kontakt: zusatenko@pk.edu.pl)

2 dr Piotr Fornal (kontakt: pufoanal@cyf-kr.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....