

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Fizyka Techniczna - New

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FT new

Stopień studiów: I

Specjalności: Modelowanie Komputerowe - New, Nowoczesne materiały i nanotechnologie - New

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy fizyki
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Fundamentals of Physics
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF FT NEW oIS B7 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	8.00
SEMESTRY	1 2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
1	30	30	0	0	0	0
2	30	30	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Celem zajęć jest zapoznanie studentów metodami przeprowadzania pomiarów wielkości fizycznych.

Cel 2 Celem zajęć jest zapoznanie studentów z zagadnieniami z zakresu: mechaniki klasycznej a zwłaszcza: kinematyki i dynamiki punktu materialnego, zakresu zasad zachowania, dynamiki ruchu obrotowego bryły sztywnej,

drgań harmoniczných, własności sprężystych ciał, podstaw mechaniki płynów, układów termodynamicznych, fizyki współczesnej w tym elementów szczególnej teorii względności oraz mechaniki kwantowej.

Cel 3 Celem jest zapoznanie studentów z wybranymi metodami rozwiązywania zadań i modeli fizycznych.

Cel 4 Celem zajęć jest wskazanie możliwości zastosowań podstaw fizyki we współczesnej nauce w dziedzinach nauki obejmujących nauki fizyczne oraz inżynierię materiałową.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Student ma wiedzę z matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student posiada wiedzę na temat jednostek fizycznych, przeprowadzania pomiarów wielkości fizycznych oraz sposobu przygotowania i prezentacji wyników pomiarów.

EK2 Wiedza Student posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu mechaniki klasycznej, a zwłaszcza: kinematyki i dynamiki punktu materialnego.

EK3 Wiedza Student posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu zasad zachowania, dynamiki ruchu obrotowego bryły sztywnej, drgań harmoniczných, własności sprężystych ciał, podstaw mechaniki płynów oraz układów termodynamicznych.

EK4 Wiedza Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą zagadnień z zakresu fizyki współczesnej w tym elementów szczególnej teorii względności oraz mechaniki kwantowej oraz potrafi podać ich praktyczne wykorzystanie i zastosowanie w naukach inżynierskich.

EK5 Umiejętności Student potrafi zastosować wiedzę z zakresu fizyki do rozwiązywania zadań i zagadnień fizycznych. Potrafi analizować wyniki obliczeń.

EK6 Umiejętności Student potrafi wskazać, w jaki sposób fizyka opisuje zjawiska dziejące się wokół nas.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wiadomości wstępne: wielkości fizyczne, pomiary fizyczne i modele teoretyczne zjawisk. Skalary i wektory - działania na wektorach. Wektory, a prawa fizyki. Znaczenie i rola fizyki w naukach inżynierskich.	3
W2	Jednostki i układy miar. Wzorzec jednostki miary. Międzynarodowy Układ Jednostek SI.	2
W3	Pomiary. Metody i zasady pomiaru. Wyniki i interpretacja pomiarów. Klasyfikacja metod pomiarowych. Przyrządy pomiarowe i ich dokładność. Przyrządy analogowe i cyfrowe. Klasy przyrządów. Dokładność pomiaru. Szacowania niepewności i błędów pomiarowych. Reguły zapisu wyników pomiarowych.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Mechanika. Kinematyka punktu materialnego: podstawowe definicje. Tor, droga, przemieszczenie. Ruch punktu materialnego we współrzędnych kartezjańskich. Ruch punktu materialnego we współrzędnych biegunowych. Ruch punktu materialnego we współrzędnych cylindrycznych. Prędkość średnia, prędkość chwilowa. Ruch jednowymiarowy, prędkość średnia, przyspieszenie stałe.	3
W5	Swobodny spadek ciał - równania opisujące spadek swobodny. Ruch na płaszczyźnie ze stałym przyspieszeniem. Rzut ukośny - analiza rzutu ukośnego. Ruch po okręgu. Prędkość kątowna, przyspieszenie dośrodkowe.	3
W6	Ruch na płaszczyźnie ze stałym przyspieszeniem. Rzut ukośny - analiza rzutu ukośnego. Ruch po okręgu. Prędkość kątowna, przyspieszenie dośrodkowe.	2
W7	Dynamika punktu materialnego. Wiadomości wstępne. Pierwsza zasada dynamiki Newtona. Siła. Masa. Druga zasada dynamiki Newtona. Siła zależna od czasu. Siła zależna od prędkości. Siła sprężystości - oscylator harmoniczny. Trzecia zasada dynamiki Newtona. Oddziaływania fundamentalne i prawa fizyczne. Rodzaje sił. Przykłady zastosowania zasad dynamiki Newtona.	4
W8	Układy inercjalne i nieinercjalne. Siły tarcia. Dynamika ruchu postępowego i obrotowego. Klasyfikacja sił. Siły bezwładności. Miejsce mechaniki klasycznej w ramach nowoczesnej fizyki.	3
W9	Praca - wiadomości wstępne. Energia kinetyczna. Twierdzenie o pracy i energii oraz jego znaczenie. Praca wykonana przez siłę ciężkości. Praca wykonana przez siłę sprężystości. Praca wykonana przez dowolną siłę zmienną. Moc.	3
W10	Siły zachowawcze i niezachowawcze. Pole grawitacyjne, jako przykład pola zachowawczego. Zasada zachowania energii mechanicznej. Transport energii: przewodnictwo cieplne, konwekcja, promieniowanie. Energia potencjalna. Równanie ruchu dla sił w przestrzeni jednowymiarowej, zależnych od położenia.	3
W11	Układy cząstek. Środek masy - ruch środka masy. Druga zasada dynamiki dla układu cząstek. Pęd układu cząstek. Zasada zachowania pędu. Zderzenia. Rodzaje zderzeń: sprężyste i niesprężyste w świetle zasad zachowania pędu i energii. Zderzenia w dwóch wymiarach. Układy o zmiennej masie - rakiet.	3
W12	Dynamika ruchu obrotowego bryły sztywnej. Ruch postępowy i obrotowy bryły. Wielkości katowe. Moment siły. Warunek powstawania ruchu obrotowego zmiennego. Moment bezwładności. Energia kinetyczna w ruchu obrotowy.	3
W13	Toczenie się ciał i energia kinetyczna ruchu toczzonego. Siły działające przy toczeniu. Druga zasada dynamiki Newtona dla ruchu obrotowego. Kręt (moment pędu) układu materialnego, zasada zachowania krętu, kręt bryły sztywnej w ruchu obrotowym, tensor momentu bezwładności i twierdzenie Steinera.	3
W14	Elementy teorii względności. Transformacja Galileusza. Zasada względności Einsteina. Prędkość światła. Transformacja Lorentza. Dylatacja czasu. Skrócenie Lorentza a paradoks bliźniąt. GPS. Czasoprzestrzeń. Relatywistyczny efekt Dopplera. Pęd relatywistyczny. Relatywistyczna siła Energia relatywistyczna.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W15	Właściwości sprężyste ciał. Charakterystyka ciał odkształcalnych. Odkształcenia sprężyste. Prawo Hooke'a. Energia potencjalna sprężysta. Właściwości cieczy i gazów. Podstawowe wiadomości z hydrostatyki. Ogólna charakterystyka cieczy. Prawo Pascala. Prawo Archimiedesa. Ogólna charakterystyka gazów. Ogólna charakterystyka ruchu płynów. Prawo Bernoulliego. Prawo Torricellego.	4
W16	Drgania mechaniczne. Rucha harmoniczny. Wahadło matematyczne. Wahadło fizyczne. Siła i energia w ruchu harmonicznym. Drgania harmoniczne tłumione. Drgania harmoniczne wymuszone i rezonans. Fale i cząstki. Ogólna charakterystyka fal mechanicznych. Podział fal. Mechanizm rozchodzenia się fal w ośrodkach sprężystych Zasada Huygensa. Równanie fali harmonicznej płaskiej. Superpozycja fal. Dyfrakcja i interferencja. Działanie laserów. Holografia. Polaryzacja i dwójłomność. Fale głosowe. Wrażenia słuchowe. Prędkość fal głosowych. Ultradźwięki.	5
W17	Termodynamika. Podstawowe pojęcia z dziedziny termodynamiki. Zerowa zasada termodynamiki. Pomiary temperatury. Skale Celsjusza i Fahrenheita. Energia wewnętrzna. Pierwsza zasada termodynamiki. Druga zasada termodynamiki. Entropia. Interpretacja statystyczna zasady wzrostu entropii. Trzecia zasada termodynamiki.	4
W18	Fizyka współczesna w technologiach i materiałach. Nanotechnologia. Nowoczesne materiały. Mechanika kwantowa - podstawy. Zastosowanie mechaniki kwantowej: tranzystory, lasery, zegar kwantowy, komputer kwantowy, kryptografia kwantowa, PET i MRI, ogniwa słoneczne. Efekty kwantowe a współczesna mikroskopia.	5

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Rozwiązywanie zadań do zagadnień prezentowanych na wykładach.	60

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia

N3 Rozwiązywanie zadań

N4 Konsultacje

N5 Demonstracje doświadczeń fizycznych

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	120
Konsultacje przedmiotowe	45
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	59
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	240
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	8.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

P2 Egzamin pisemny

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wykazał wiedzy, o której mowa w kryterium EK1 na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 51% -59%.
NA OCENĘ 3.5	Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 61% -69%.
NA OCENĘ 4.0	Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 71% -79%.

NA OCENĘ 4.5	Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 81% -89%.
NA OCENĘ 5.0	Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 91% -100%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wykazał wiedzy, o której mowa w kryterium EK2 na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 51% -59%.
NA OCENĘ 3.5	Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 61% -69%.
NA OCENĘ 4.0	Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 71% -79%.
NA OCENĘ 4.5	Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 81% -89%.
NA OCENĘ 5.0	Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 91% -100%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wykazał wiedzy, o której mowa w kryterium EK3 na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 51% -59%.
NA OCENĘ 3.5	Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 61% -69%.
NA OCENĘ 4.0	Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 71% -79%.
NA OCENĘ 4.5	Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 81% -89%.
NA OCENĘ 5.0	Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 91% -100%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wykazał wiedzy, o której mowa w kryterium EK4 na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 51% -59%.
NA OCENĘ 3.5	Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 61% -69%.
NA OCENĘ 4.0	Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 71% -79%.

NA OCENĘ 4.5	Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 81% -89%.
NA OCENĘ 5.0	Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 91% -100%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wykazał umiejętności, o których mowa w kryterium EK5 na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z przedstawionego na wykładach i ćwiczeniach materiału w zakresie 51% - 59%.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z przedstawionego na wykładach i ćwiczeniach materiału w zakresie 61% - 69%.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z przedstawionego na wykładach i ćwiczeniach materiału w zakresie 71% - 79%
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z przedstawionego na wykładach i ćwiczeniach materiału w zakresie 81% - 89%.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z przedstawionego na wykładach i ćwiczeniach materiału w zakresie 91% - 100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wykazał umiejętności, o których mowa w kryterium EK6 na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z przedstawionego na wykładach i ćwiczeniach materiału w zakresie 51% - 59%.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z przedstawionego na wykładach i ćwiczeniach materiału w zakresie 61% - 69%.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z przedstawionego na wykładach i ćwiczeniach materiału w zakresie 71% - 79%
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z przedstawionego na wykładach i ćwiczeniach materiału w zakresie 81% - 89%.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z przedstawionego na wykładach i ćwiczeniach materiału w zakresie 91% - 100%

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_W01 K_W02 K_W08b K_W15 K_W16b	Cel 1	W1 W2 W3	N1 N2 N3 N4 N5	P1 P2
EK2	K_W01 K_W02 K_W15	Cel 2 Cel 4	W4 W5 W6 W7 W8	N1 N2 N3 N4 N5	P1 P2
EK3	K_W01 K_W02 K_W07 K_W15 K_W18	Cel 2 Cel 4	W9 W10 W11 W12 W13 W15 W16 W17	N1 N3 N4 N5	P1 P2
EK4	K_W01 K_W02 K_W05 K_W07 K_W15 K_W18 K_W20 K_W21	Cel 2 Cel 4	W14 W18	N1 N2 N3 N4 N5	P1 P2
EK5	K_U01 K_U05 K_U06 b K_U09 b K_U10 K_U16	Cel 3 Cel 4	C1	N2 N3 N4	F1 F2
EK6	K_U01 K_U05 K_U06 b K_U09 b	Cel 3	W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 W16 W17 W18 C1	N1 N2 N3 N4 N5	F2 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **D.Halliday, R.Resnick, J.Walker** — *Podstawy fizyki TomI-TomV*, Warszawa, 2021, PWN
- [3] | **Andrzej Januszajtis** — *Fizyka dla Politechnik. T1-T3*, Warszawa, 1977, PWN
- [4] | **Jearl Walker** — *Podstawy fizyki: zbiór zadań*, Miejscowość, 2012, Wydawnictwo

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Włodzimierz Dziurda, Teresa Stępień, Wojciech Otowski** — *Zbiór zadań z fizyki z rozwiązaniami. Cz. 1*, Kraków, 1996, wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | <https://openstax.pl> Fizyka dla szkół wyższych w 3 tomach darmowy podręcznik akademicki do fizyki ogólnej od Open Stax Polska, , 2020, Open stax polska — *Tytuł*, Miejsowość, 2021, Wydawnictwo

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Monika Pokladko-Kowar (kontakt: mpokladkokowar@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Monika Pokladko-Kowar (kontakt: mpokladkokowar@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....