

Mechanika ogólna

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Optyka okularowa i optometria Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki i Astronomii Poziom studiów studia pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2024/25 Kod zajęć 04OKOS.11K.02139.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Fakultatywny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Koordynator zajęć	Michał Banaszak	
Prowadzący zajęcia	Michał Banaszak	
Okres Semestr 1	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 30, Egzamin • Ćwiczenia: 30, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 5

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studentów z podstawami mechaniki ogólnej.
C2	Przekazanie wiedzy niezbędnej do dalszego studiowania mechaniki klasycznej, elektrodynamiki i fizyki kwantowej.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna prawa kinematyki i potrafi je sformułować w języku wektorowym.	OKO_K1_W01	Egzamin pisemny
W2	zna i rozumie prawa dynamiki Newtona.	OKO_K1_W01	Egzamin pisemny
W3	zna i rozumie zasadę zachowania energii.	OKO_K1_W01, OKO_K1_W06	Egzamin pisemny
W4	zna i rozumie zasady dynamiki ruchu obrotowego i zasadę zachowania momentu pędu.	OKO_K1_W01	Egzamin pisemny
W5	zna prawo grawitacji i rozumie jego konsekwencje.	OKO_K1_W01	Egzamin pisemny
W6	zna i rozumie transformację Galileusza i Lorentza; zna założenia Szczególnej Teorii Względności (STW) i rozumie wynikające z nich konsekwencje.	OKO_K1_W01	Egzamin pisemny
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi opisać ruch w 1, 2 i 3 wymiarach.	OKO_K1_U01	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U2	potrafi zastosować prawa Newtona do rozwiązywania prostych problemów.	OKO_K1_U01	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U3	potrafi zastosować zasadę zachowania energii w przypadku występowania sił zachowawczych.	OKO_K1_U01	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U4	potrafi zastosować zasadę zachowania pędu w układach wielu ciał.	OKO_K1_U01, OKO_K1_U12	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U5	potrafi zastosować zasady dynamiki i zasadę zachowania momentu pędu do badania ruchu obrotowego.	OKO_K1_U01, OKO_K1_U12	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U6	potrafi przetransformować czterowektory z jednego układu inercjalnego do innego układu inercjalnego.	OKO_K1_U01	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Kinematyka 1. Wielkości średnie i chwilowe 2. Ruch ze stałym przyspieszeniem 3. Ruch w wyższych wymiarach 4. Wektory w ruchu dwuwymiarowym 5. Wektor położenia i jego pochodne 6. Ruch po okręgu	W1, U1	Wykład, Ćwiczenia
2.	Prawa Newtona 1. Zasada bezwładności 2. Drugie prawo Newtona 3. Trzecie prawo Newtona 4. Ciężenie powszechne 5 Tarcie statyczne i kinetyczne	W2, U1, U2	Wykład, Ćwiczenia
3.	Zasada zachowania energii 1. Twierdzenie o pracy i energii 2. Zasada zachowania energii 3. Tarcie a zachowanie energii 4. Zasada zachowania energii w dwu wymiarach 5. Praca jako iloczyn skalarny 6. Siły zachowawcze i niezachowawcze 7. Zastosowanie zasady zachowania energii do grawitacyjnej energii potencjalnej	W3, U3	Wykład, Ćwiczenia

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
4.	Dynamika układów wielu ciał 1. Środek masy i ciężkości 2. Zasada zachowania pędu 3. Zderzenia sprężyste i niesprężyste	W2, U4	Wykład, Ćwiczenia
5.	Dynamika ruchu obrotowego bryły sztywnej 1. Pojęcie bryły sztywnej 2. Przyspieszenie kątowe 3. Bezwładność, pęd i energia w ruchu obrotowym 4. Moment obrotowy i twierdzenie o pracy i energii 5. Obliczanie momentu bezwładności 6. Twierdzenie o osiach równoległych 7. Energia kinetyczna w ruchu obrotowym 8. Zachowanie momentu pędu i energii w ruchu obrotowym 9. Żyroskop	W4, W5, U4, U5	Wykład, Ćwiczenia
6.	Szczególna Teoria Względności (STW) 1. Postulaty STW 2. Transformacja Lorentza 3. Prawo transformacji prędkości 4. Względność równoczesności 5. Dylatacja czasu 6. Skrócenie długości 7. Przeszłość, teraźniejszość i przyszłość w teorii względności 8. Geometria czasoprzestrzeni 9. Czas właściwy 10. Czerowektory i ich transformacje	W6, U6	Wykład, Ćwiczenia

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład konwersatoryjny, Wykład problemowy
Ćwiczenia	Metoda ćwiczeniowa

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego, który składa się z dwóch części: a) testu (jednokrotnego wyboru) – 30 pytań (1 punkt za każdą poprawną odpowiedź) – 30 punktów maksymalnie, b) dwóch pytań otwartych i jednego zadania rachunkowego - (maksymalnie po 7 punktów za każde pytanie i zadanie) – 21 punktów maksymalnie. Maksymalna ilość uzyskanych punktów za obie części egzaminu to 51 punktów. Minimalna ilość punktów konieczna do zaliczenia przedmiotu to 27 punktów. Oceny za otrzymaną liczbę punktów to: 51 – 47 punkty – bardzo dobry 46 – 42 punkty – dobry plus 41 – 37 punkty – dobry 36 – 32 punkty – dostateczny plus 31 – 27 punkty – dostateczny 26 i mniej punktów – niedostateczny (wymagana poprawa egzaminu)

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Ćwiczenia	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest uzyskanie pozytywnej oceny za następujące zadania: a) ocena z pierwszego kolokwium (50% udział w końcowej ocenie za ćwiczenia), b) ocena z drugiego kolokwium (50% udział w końcowej ocenie za ćwiczenia), Każde z wyżej wymienionych zadań (a, b) będzie oceniane na podstawie uzyskanej przez studenta punktacji według kryteriów: 100-95% z maksymalnej liczby punktów uzyskanych za dane zadanie - ocena bardzo dobra, 94-85% z maksymalnej liczby punktów uzyskanych za dane zadanie - ocena dobry plus, 84-75% z maksymalnej liczby punktów uzyskanych za dane zadanie - ocena dobry, 74-65% z maksymalnej liczby punktów uzyskanych za dane zadanie - ocena dostateczny plus, 64-55% z maksymalnej liczby punktów uzyskanych za dane zadanie - ocena dostateczny, 54% i mniej z maksymalnej liczby punktów uzyskanych za dane zadanie - ocena niedostateczna (zadanie wymaga poprawy).

Literatura

Obowiązkowa

1. R.P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands; Feynmana wykłady z fizyki, tom 1.1; Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007
2. C. Kittel, W.D. Knight, M.A. Ruderman; Mechanika; Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1973

Dodatkowa

1. R. Shankar; Fundamentals of Physics I: Mechanics, Relativity, and Thermodynamics, Expanded Edition (rozdziały 1-18); Yale University Press, 2019

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Czytanie wskazanej literatury	20
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do zaliczenia	30
Przygotowanie do egzaminu	30
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 5

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
OKO_K1_U01	Absolwent/ka potrafi wykonywać analizy ilościowe badanych zjawisk i procesów oraz formułować na tej podstawie wnioski jakościowe;
OKO_K1_U12	Absolwent/ka potrafi zaplanować i zrealizować działania o charakterze projektów naukowych lub eksperckich z uwzględnieniem zasad ochrony własności intelektualnej;
OKO_K1_W01	Absolwent/ka zna i rozumie obszary fizyki i matematyki w zakresie niezbędnym dla ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania zjawisk i procesów związanych z widzeniem, jego diagnozowaniem oraz metodami korekcji narządu wzroku;
OKO_K1_W06	Absolwent/ka zna i rozumie zasady działania urządzeń, przyrządów pomiarowych oraz sprzętów wykorzystywanych w badaniach optycznych