



## Mechanika ogólna Sylabus zajęć

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Astronomia	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod zajęć</b> 04ASTS.110.02139.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Fizyki	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	
<b>Koordynator zajęć</b>	Piotr Tomczak, Justyna Gołębiwska, Michał Banaszak
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Michał Banaszak
<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia</b> • Wykład: 30, Egzamin • Ćwiczenia: 30, Zaliczenie z oceną
	<b>Liczba punktów ECTS</b> 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
<b>Wiedzy - Student/ka:</b>			
W1	zna prawa kinematyki i potrafi je sformułować w języku wektorowym.	AST_K1_W01, AST_K1_W05, AST_K1_W06	Egzamin ustny
W2	zna i rozumie prawa dynamiki Newtona.	AST_K1_W01, AST_K1_W05, AST_K1_W06	Egzamin ustny
W3	zna i rozumie zasadę zachowania energii.	AST_K1_W01, AST_K1_W05, AST_K1_W06	Egzamin ustny
W4	zna i rozumie zasady dynamiki ruchu obrotowego i zasadę zachowania momentu pędu.	AST_K1_W01, AST_K1_W05, AST_K1_W06	Egzamin ustny
W5	zna prawo grawitacji i rozumie jego konsekwencje.	AST_K1_W01, AST_K1_W05, AST_K1_W06	Egzamin ustny
W6	zna i rozumie transformację Galileusza i Lorentza. Zna założenia Szczególnej Teorii Względności (STW) i rozumie wynikające z nich konsekwencje.	AST_K1_W01, AST_K1_W05, AST_K1_W06	Egzamin ustny
<b>Umiejętności - Student/ka:</b>			
U1	potrafi opisać ruch w 1, 2 i 3 wymiarach.	AST_K1_U01, AST_K1_U02, AST_K1_U06	Kolokwium pisemne
U2	potrafi zastosować prawa Newtona do rozwiązywania prostych problemów.	AST_K1_U01, AST_K1_U02, AST_K1_U06	Kolokwium pisemne
U3	potrafi zastosować zasadę zachowania energii w przypadku występowania sił zachowawczych.	AST_K1_U01, AST_K1_U02, AST_K1_U06	Kolokwium pisemne
U4	potrafi zastosować zasadę zachowania pędu w układach wielu ciał.	AST_K1_U01, AST_K1_U02, AST_K1_U06	Kolokwium pisemne
U5	potrafi zastosować zasady dynamiki i zasadę zachowania momentu pędu do badania ruchu obrotowego.	AST_K1_U01, AST_K1_U02, AST_K1_U06	Kolokwium pisemne
U6	potrafi przetransformować czterowektory z jednego układu inercjalnego do innego układu inercjalnego.	AST_K1_U01, AST_K1_U02, AST_K1_U06	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
4.	Dynamika układów wielu ciał 1. Środek 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 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. Czwierowektory i ich transformacje	W6, U6	Wykład, Ćwiczenia

### Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład konwersatoryjny, Wykład problemowy

<b>Forma zajęć</b>	<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>
Ćwiczenia	Metoda ćwiczeniowa

<b>Forma zajęć</b>	<b>Warunki zaliczenia zajęć</b>
Wykład	<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego, który składa się z dwóch części:</p> <p>a) testu (jednokrotnego wyboru) - 30 pytań (1 punkt za każdą poprawną odpowiedź) - 30 punktów maksymalnie,</p> <p>b) dwóch pytań otwartych i jednego zadania rachunkowego - (maksymalnie po 7 punktów za każde pytanie i zadanie) - 21 punktów maksymalnie.</p> <p>Maksymalna ilość uzyskanych punktów za obie części egzaminu to 51 punktów. Minimalna ilość punktów konieczna do zaliczenia przedmiotu to 27 punktów.</p> <p>Oceny za otrzymaną liczbę punktów to:</p> <p>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)</p>
Ćwiczenia	<p>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),</p> <p>Każde z wyżej wymienionych zadań (a, b) będzie oceniane na podstawie uzyskanej przez studenta punktacji według kryteriów:</p> <p>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).</p>

## 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

Przygotowanie projektu	30
Przygotowanie do zajęć	30
Czytanie wskazanej literatury	30
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 150
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>ECTS</b> 5

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
AST_K1_U01	Absolwent/ka potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do planowania i wykonywania badań i obserwacji dotyczących zagadnień poznawczych z zakresu astronomii i fizyki, przy użyciu właściwie dobranych metod i narzędzi
AST_K1_U02	Absolwent/ka potrafi formułować i rozwiązywać proste problemy badawcze, w sposób krytyczny ocenić wyniki eksperymentów, obserwacji i obliczeń teoretycznych, a także przedyskutować błędy pomiarowe
AST_K1_U06	Absolwent/ka potrafi samodzielnie wyszukiwać fachowe informacje, dane astronomiczne i fizyczne, zna najważniejsze czasopisma naukowe z dziedziny astronomii i fizyki oraz astronomiczne bazy danych co pozwala na właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących wykorzystywanych do rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów badawczych
AST_K1_W01	Absolwent/ka zna i rozumie fizyczne podstawy zjawisk astronomicznych w zakresie niezbędnym do ich opisu, badania i zrozumienia
AST_K1_W05	Absolwent/ka zna i rozumie w zaawansowanym stopniu metody matematyki wyższej w zakresie niezbędnym do ilościowego opisu, zrozumienia i modelowania zjawisk oraz rozwiązywania problemów z zakresu astronomii i fizyki
AST_K1_W06	Absolwent/ka zna i rozumie metody obliczeniowe, techniki informatyczne i wybrane profesjonalne pakiety oprogramowania stosowane do rozwiązywania problemów astronomicznych i fizycznych oraz opracowania i interpretacji współczesnych obserwacji astronomicznych