



UNIWERSYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Obliczeniowa mechanika nieba

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Astronomia Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki Poziom studiów studia pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2023/24 Kod zajęć 04ASTS.18K.02159.23 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Fakultatywny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Koordynator zajęć	Justyna Gołębiewska	
Prowadzący zajęcia	Justyna Gołębiewska	
Okres Semestr 4	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Laboratorium: 30, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 4

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami dynamiki w przestrzeni kosmicznej.
C2	Rozwinięcie praktycznych umiejętności rozwiązywania problemów ruchu orbitalnego ciał naturalnych i sztucznych.

Wymagania wstępne

Podstawowe wzory zagadnienia dwóch ciał poznane na przedmiocie "Wstęp do mechaniki nieba."

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 całki ruchu zagadnienia dwóch ciał.	AST_K1_W03, AST_K1_W05	Projekt
W2	Potrafi wyznaczyć efemerydę ciała niebieskiego.	AST_K1_W03, AST_K1_W05, AST_K1_W06	Projekt
W3	Wie jak na podstawie wektorów położenia i prędkości ciała zidentyfikować typ orbity i znaleźć jej elementy keplerowskie	AST_K1_W03, AST_K1_W05, AST_K1_W06	Projekt
W4	Rozumie metodę wykorzystania szeregów czasowych dla znalezienia położenia i prędkości na orbicie w funkcji czasu.	AST_K1_W03, AST_K1_W05, AST_K1_W06	Projekt
W5	Zna kilka metod interpolacyjnych i umie wyznaczać dane obiektów astronomicznych na określony moment czasu.	AST_K1_W03, AST_K1_W05, AST_K1_W06	Projekt
Umiejętności - Student/ka:			
U1	Potrafi wykorzystywać całki ruchu zagadnienia dwóch ciał dla wyznaczania parametrów orbitalnych każdego typu orbity	AST_K1_U02, AST_K1_U05	Projekt
U2	Potrafi wyznaczyć dla danego momentu czasu położenia Słońca i Księżyca	AST_K1_U01, AST_K1_U02	Projekt
U3	Potrafi posługiwać się szeregami czasowymi dla znalezienia położenia i prędkości na orbicie w funkcji czasu.	AST_K1_U02	Projekt
U4	Potrafi wyznaczyć orbitę wstępną z obserwacji.	AST_K1_U01, AST_K1_U05	Projekt

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Praktyczne zastosowania zagadnienia 2-ciał	W1, U1	Laboratorium
2.	Efemerydy ciał niebieskich.	W1, W2, U2	Laboratorium
3.	Wyznaczanie typu orbity i jej elementów keplerowskich z danych wektorów położenia i prędkości.	W1, W3, U1	Laboratorium
4.	Efemeryda Słońca i Księżyca	W2, U2	Laboratorium
5.	Interpolacja danych astronomicznych.	W5	Laboratorium
6.	Położenie i prędkość na orbicie w funkcji czasu	W4, U3	Laboratorium
7.	Orbita z 3 obserwacji	W1, W2, U2, U4	Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Laboratorium	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Dyskusja, Praca z tekstem, Rozwiązanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda projektu

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Laboratorium	Warunkiem zaliczenia zajęć jest uzyskanie pozytywnej oceny za zrealizowanie projektu. Projekt polega na samodzielnym stworzeniu oprogramowania pozwalającego rozwiązać problemy poruszane na zajęciach.

Literatura

Obowiązkowa

1. Curtis, H.D., Orbital mechanics for engineering students, Elsevier.
2. David A. Vallado , Fundamentals of Astrodynamics and Applications, Springer

Dodatkowa

1. Oliver Montenbruck, Eberhard Gill, Satellite Orbits: Models, Methods and Applications, Springer

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Laboratorium	30
Przygotowanie projektu	45
Czytanie wskazanej literatury	20
Przygotowanie do zajęć	15
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 110
Liczba punktów ECTS	ECTS 4

* 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_U05	Absolwent/ka potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się, rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie oraz potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób
AST_K1_W03	Absolwent/ka zna i rozumie w zaawansowanym stopniu, wybrane zagadnienia z astronomii układów planetarnych, mechaniki nieba, astrodynamiki i innych klasycznych działów astronomii
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