



UNIwersytet
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Bezpieczeństwo kosmiczne: małe ciała Układu Słonecznego i pogoda kosmiczna

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Astronomia Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki i Astronomii Poziom studiów studia drugiego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2024/25 Kod zajęć 04ASTS.2AK.02198.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Fakultatywny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Koordynator zajęć	Przemysław Bartczak
Prowadzący zajęcia	Przemysław Bartczak

Okresy Semestr 2, Semestr 4	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 30, Egzamin - Laboratorium: 15, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 5
---------------------------------------	--	---------------------------------

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studentów ze współczesną wiedzą na temat występowania zagrożeń dla Ziemi wynikających z możliwością kolizji z małymi ciałami Układu Słonecznego.
C2	Zapoznanie studentów ze współczesną wiedzą na temat niebezpieczeństwa związanego ze zmiennością pogody kosmicznej.

Wymagania wstępne

Brak

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 zagrożenie wynikające z kolizji małych ciał Układu Słonecznego z Ziemią i potrafi w pogłębiony sposób wymienić sposoby ich zapobiegania.	AST_K2_W01, AST_K2_W02, AST_K2_W03, AST_K2_W04, AST_K2_W05, AST_K2_W10	Egzamin pisemny
W2	Zna w zaawansowany stopniu budowę Słońca i procesy fizyczne odpowiedzialne za pogodę kosmiczną	AST_K2_W03, AST_K2_W07	Egzamin pisemny
Umiejętności - Student/ka:			
U1	Potrafi wymienić instrumenty wykorzystywane do obserwacji Słońca i małych ciał Układu Słonecznego	AST_K2_U06, AST_K2_U07	Egzamin pisemny
U2	Potrafi w pogłębiony sposób scharakteryzować własności fizyczne małych ciał w Układzie Słonecznym	AST_K2_U03, AST_K2_U04, AST_K2_U05	Egzamin pisemny
U3	Potrafi wymienić główne efekty grawitacyjne i niegravitacyjne ruchu w Układzie Słonecznym	AST_K2_U03, AST_K2_U04	Egzamin pisemny
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	Potrafi samodzielnie przygotować i zaprezentować referat związany z ruchem ciał Układu Słonecznego oraz ocenić referaty innych studentów	AST_K2_K01, AST_K2_K05	Prezentacja multimedialna

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Naziemne i kosmiczne metody detekcji zagrożeń.	U1	Wykład
2.	Charakterystyka fizyczna małych ciał Układu Słonecznego	U2	Laboratorium
3.	Efekty grawitacyjne i niegravitacyjne w ruchu małych ciał Układu Słonecznego	U2, U3	Wykład
4.	Metody zapobiegania zagrożeniom ze strony małych ciał Układu Słonecznego	W1, U2, U3, K1	Laboratorium
5.	Naziemne i kosmiczne metody monitorowania pogody kosmicznej	U1	Wykład
6.	Zjawiska fizyczne odpowiedzialne za stan pogody kosmicznej	W2	Laboratorium

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
7.	Metody ochrony przed wpływem zmian pogody kosmicznej	W2, U1, K1	Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
Laboratorium	Dyskusja, Praca z tekstem

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Otrzymanie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego (2 pytania po 3 pkt.) bardzo dobry (bdb; 5,0): 5.5 - 6 pkt. dobry plus (+db; 4,5): 5.0 - 5.5 pkt. dobry (db; 4,0): 4.5 - 5.0 pkt. dostateczny plus (+dst; 3,5): 4.0 - 4.5 pkt. dostateczny (dst; 3,0): 3.0 - 4.0 pkt. niedostateczny (ndst; 2,0): 0 - 3.0 pkt.
Laboratorium	Otrzymanie pozytywnej oceny za prezentacje multimedialną.

Literatura

Obowiązkowa

1. A. Morbidelli, Modern Celestial Mechanics Aspects of Solar System Dynamics, Taylor & Francis, London, 2002

Dodatkowa

1. B. Bertotti, P. Farinella i D. Vokrouhlický, Physics of the Solar System Kluwer, Dordrecht, 2003
2. S. Wierziński, Mechanika nieba, PWN, Warszawa, 1973.
3. C. D. Murray i S. F. Dermott, Solar System Dynamics, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1999

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Laboratorium	15
Przygotowanie prezentacji multimedialnej	40
Czytanie wskazanej literatury	20
Przygotowanie do egzaminu	30
Przygotowanie do zajęć	15

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 5

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
AST_K2_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści
AST_K2_K05	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do upowszechniania wiedzy astronomicznej i fizycznej w społeczeństwie
AST_K2_U03	Absolwent/ka potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach w tym kierować pracą zespołu
AST_K2_U04	Absolwent/ka potrafi komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców i w sposób przystępny przedstawiać wyniki odkryć z dziedziny astronomii i fizyki, w tym w zakresie obszarów leżących na pograniczu pokrewnych dyscyplin naukowych
AST_K2_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_K2_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_K2_U07	Absolwent/ka potrafi przygotować różne prace pisemne i wystąpienia ustne w języku polskim i angielskim, dotyczące zagadnień z zakresu astronomii, potrafi prowadzić debatę
AST_K2_W01	Absolwent/ka zna i rozumie fizyczne podstawy zjawisk astronomicznych w zakresie niezbędnym do ich opisu, badania i zrozumienia
AST_K2_W02	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy z astrofizyki
AST_K2_W03	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy z astronomii układów planetarnych, mechaniki nieba, astrodynamiki i innych klasycznych działów astronomii
AST_K2_W04	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu współczesne narzędzia, techniki i metody astronomii obserwacyjnej
AST_K2_W05	Absolwent/ka zna i rozumie główne kierunki rozwoju i najnowsze odkrycia w zakresie astronomii i fizyki
AST_K2_W07	Absolwent/ka zna i rozumie metody obliczeniowe, techniki informatyczne i wybrane profesjonalne pakiety oprogramowania stosowane do rozwiązywania złożonych problemów astronomicznych i fizycznych oraz opracowania i interpretacji współczesnych obserwacji astronomicznych
AST_K2_W10	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, zna przykłady zastosowań wyników badań i technik astronomicznych i fizycznych w gospodarce i innych dziedzinach nauk