

OPIS MODUŁ KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

I. Informacje ogólne:

1	Nazwa modułu kształcenia	Wykład monograficzny: Dynamika ciał Układu Słonecznego
2	Kod modułu kształcenia	04-W-DCUS-45
3	Rodzaj modułu kształcenia	do wyboru
4	Kierunek studiów	astronomia
5	Poziom studiów	II stopień
6	Rok studiów	I lub II rok
7	Semestr	dowolny
8	Rodzaje zajęć i liczba godzin	30 h w + 15 h sem
9	Liczba punktów ECTS	6
10	Prowadzący zajęcia	prof. dr hab. Sławomir Breiter
11	Język wykładowy	polski

II. Informacje szczegółowe

1. Cel (cele) modułu kształcenia

Zapoznanie studentów ze współczesną wiedzą na temat dynamiki ruchu orbitalnego i obrotowego ciał Układu Słonecznego a zwłaszcza z rolą, jaką odgrywają w nim efekty rezonansowe i ruch chaotyczny.

2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych (jeśli obowiązują)

3. Efekty kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych dla modułu kształcenia i odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów:

Symbol efektów kształcenia	Po zakończeniu modułu (przedmiotu) i potwierdzeniu osiągnięcia efektów kształcenia student potrafi:	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów
DUS_01	Rozumie różnice między układami całkowalnymi i niecałkowalnymi	K_W08, K_W11, K_K01
DUS_02	Potrafi wyjaśnić związek między rezonansem a ruchem chaotycznym	K_W08, K_W11, K_K01
DUS_03	Potrafi wymienić główne efekty rezonansowe w ruchu Układu Słonecznego	K_W08, K_K01
DUS_04	Potrafi wyjaśnić pochodzenie obserwowanego rozkładu orbit małych ciał	K_W08, K_K01
DUS_05	Zna podstawowe efekty niegrawitacyjne i potrafi wyjaśnić związek między rozmiarem ciała a ich znaczeniem	K_W08, K_K01
DUS_06	Potrafi samodzielnie przygotować i zaprezentować referat związany z ruchem ciał Układu Słonecznego oraz ocenić referaty innych studentów	K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_K01, K_K02, K_K05

4. Treści kształcenia:

Nazwa modułu kształcenia: Wykład monograficzny: Dynamika ciał Układu Słonecznego		
Symbol treści kształcenia	Opis treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia modułu
TK_01	Kanoniczne układy całkowalne w zagadnieniach ruchu orbitalnego i obrotowego.	DUS_01, DUS_06
TK_02	Funkcja perturbacyjna i jej rozwinięcie	DUS_01, DUS_03, DUS_04, DUS_05, DUS_06
TK_03	Rachunek zaburzeń metodą transformacji Liego	DUS_01, DUS_02, DUS_03, DUS_04, DUS_05
TK_04	Podstawowe modele rezonansu.	DUS_01, DUS_02, DUS_03, DUS_04, DUS_06
TK_05	Przekrój Poincarégo. Odwzorowanie standardowe.	DUS_01, DUS_02, DUS_06
TK_06	Geneza i własności ruchu chaotycznego.	DUS_01, DUS_02, DUS_06
TK_07	Teoria ruchu planet.	DUS_01, DUS_03, DUS_05, DUS_06
TK_08	Rezonans Lidowa-Kozai.	DUS_03, DUS_04, DUS_06
TK_09	Efekt Jarkowskiego i efekt YORP	DUS_04, DUS_05, DUS_06
TK_10	Dynamika planetoid	DUS_01, DUS_02, DUS_03, DUS_04, DUS_05, DUS_06
TK_11	Dynamika księżyców i planetoid podwójnych	DUS_01, DUS_02, DUS_03, DUS_04, DUS_05, DUS_06
TK_12	Efekt Poyntinga-Robertsona i dynamika pyłu.	DUS_04, DUS_05, DUS_06

5. Zalecana literatura

- A. Morbidelli** *Modern Celestial Mechanics Aspects of Solar System Dynamics*, Taylor & Francis, London, 2002
- B. Bertotti, P. Farinella i D. Vokrouhlický** *Physics of the Solar System* Kluwer, Dordrecht, 2003
- S. Wierziński** *Mechanika nieba*, PWN, Warszawa, 1973.
- J. M. A. Danby** *Fundamentals of Celestial Mechanics*, Willmann-Bell, Richmond, 1988.
- D. Brouwer i G. M. Clemence** *Methods of Celestial Mechanics*, Academic Press, NY, 1961.
- C. D. Murray i S. F. Dermott** *Solar System Dynamics*, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1999
- F. Morrison** *Sztuka modelowania układów dynamicznych*, WNT, Warszawa, 1996
- P. Artymowicz** *Astrofizyka układów planetarnych*, PWN, Warszawa, 1995
- A. J. Lichtenberg i M.A. Lieberman** *Regular and Chaotic Dynamics*, Springer, NY, 1992

6. Informacja o przewidywanej możliwości wykorzystania b-learningu (edukacji zdalnej)

Nie jest przewidywany

7. Informacja o tym, gdzie można zapoznać się z materiałami do zajęć, instrukcjami do laboratorium, itp.

Materiały będą udostępnione przez prowadzących zajęcia.

III. Informacje dodatkowe

1. Odniesienie efektów kształcenia i treści kształcenia do sposobów prowadzenia zajęć i metod oceniania:

Nazwa modułu (przedmiotu): Wykład monograficzny: Dynamika ciał Układu Słonecznego			
Symbol efektu kształcenia dla modułu	Symbol treści kształcenia realizowanych w trakcie zajęć	Sposoby prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych efektów kształcenia	Metody oceniania stopnia osiągnięcia założonego efektu kształcenia*
DUS_01	TK_01, TK_02, TK_03, TK_04, TK_05, TK_06, TK_07, TK_10, TK_11	wykład + seminarium	F – dyskusja i pytania podczas zajęć P – egzamin pisemny, projekt studencki
DUS_02	TK_03, TK_04, TK_05, TK_06, TK_10, TK_11	wykład + seminarium	F – dyskusja i pytania podczas zajęć P – egzamin pisemny, projekt studencki
DUS_03	TK_02, TK_03, TK_04, TK_07, TK_08, TK_10, TK_11	wykład + seminarium	F – dyskusja i pytania podczas zajęć P – egzamin pisemny, projekt studencki
DUS_04	TK_02, TK_03, TK_04, TK_08, TK_09, TK_10, TK_11, TK_12	wykład + seminarium	F – dyskusja i pytania podczas zajęć P – egzamin pisemny, projekt studencki
DUS_05	TK_02, TK_03, TK_07, TK_09, TK_10, TK_11, TK_12	wykład + seminarium	F – dyskusja i pytania podczas zajęć P – egzamin pisemny, projekt studencki
DUS_06	TK_01, TK_02, TK_04, TK_05, TK_06, TK_07, TK_08, TK_09, TK_10, TK_11, TK_12	wykład + seminarium	F – dyskusja i pytania podczas zajęć P – egzamin pisemny, projekt studencki

*

Proszę uwzględnić zarówno oceny formujące(F) jak i podsumowujące(P)

Zaleca się podanie przykładowych zadań (pytań) służących ocenie osiągnięcia opisanych efektów kształcenia.

2. Obciążenie pracą studenta (punkty ECTS):

Nazwa modułu (przedmiotu): Wykład monograficzny: Dynamika ciał Układu Słonecznego	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin (lekcyjnych) na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	45
Praca własna studenta – przygotowanie referatu	40
Praca własna studenta – przygotowanie do zajęć	15
Praca własna studenta – czytanie wskazanej literatury	20
Praca własna studenta – przygotowanie do egzaminu	30
SUMA GODZIN	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU (PRZEDMIOTU)	6

Praca własna studenta – przykładowe formy aktywności: (1) przygotowanie do zajęć, (2) opracowanie wyników, (3) czytanie wskazanej literatury, (4) napisanie raportu z zajęć, (5) przygotowanie do egzaminu,...

3. Sumaryczne wskaźniki ilościowe

a) Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich: **6**

b) Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne i projektowe: **2**

4. Kryteria oceniania

Zasady oceniania i kontroli obecności zostaną podane przez prowadzących zajęcia na początku semestru.