

OPIS PRZEDMIOTU/MODUŁU KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim Mechanika nieba
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim Celestial mechanics
3.	Jednostka prowadząca przedmiot Wydział Fizyki i Astronomii, Instytut Astronomiczny
4.	Kod przedmiotu/modułu 24-AS-S2-E3-MEN
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub fakultatywny</i>) fakultatywny
6.	Kierunek studiów astronomia
7.	Poziom studiów (<i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i>) II
8.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) II
9.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) letni
10.	Forma zajęć i liczba godzin wykład, 30 godz. + ćwiczenia, 30 godz.
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia dr Tomasz Mrozek
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów <ul style="list-style-type: none">- podstawowy kurs analizy matematycznej i algebry,- podstawowy kurs astronomii- język angielski w stopniu umożliwiającym czytanie literatury specjalistycznej.
13.	Cele przedmiotu <ul style="list-style-type: none">- zapoznanie z zagadnieniem dwóch ciał jako podstawowym modelem ruchu niezaburzonego ciał niebieskich oraz modelem wyjściowym dla ruchu zaburzonego,- zapoznanie z podstawowymi niecałkowalnymi zagadnieniami mechaniki nieba oraz metodami ich przybliżonej analizy,- przedstawienie wybranych, współczesnych problemów mechaniki nieba

14.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p>Potrafi wyliczyć potencjał grawitacyjne dla symetrycznych rozkładów masy i budować proste modele rozkładu masy rzeczywistych obiektów.</p> <p>Potrafi zdefiniować zagadnienie dwóch ciał i sformułować jego równania ruchu na podstawie prawa grawitacji i II zasady dynamiki.</p> <p>Potrafi wymienić całki ruchu zagadnienia dwóch ciał oraz przedstawić ich konsekwencje fizyczne i związek z uogólnionymi prawami Keplera</p> <p>Potrafi wyliczyć położenie i prędkość ciała na orbicie keplerowskiej w dowolnym momencie czasu na podstawie znanych elementów orbity lub warunków początkowych.</p> <p>Potrafi znaleźć elementy orbity na podstawie wektorów położenia i prędkości.</p> <p>Potrafi sformułować zagadnienie N ciał, zna jego 10 całek pierwszych i rozumie konsekwencje braku dalszych całek.</p> <p>Potrafi sformułować zagadnienie 3 ciał, zna rozwiązania homograficzne tego zagadnienia i potrafi wskazać ich realizacje w przyrodzie.</p> <p>Potrafi sformułować ograniczone kołowe zagadnienie 3 ciał, zna całkę Jacobiego i potrafi ją zastosować do opisu ruchu w tym zagadnieniu.</p> <p>Potrafi zdefiniować punkty Lagrange'a i zna charakter ich stabilności.</p> <p>Rozumie zasady rachunku zaburzeń i potrafi je zastosować do prostych zaburzeń zagadnienia dwóch ciał.</p>	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia, np.: K_W01*, K_U05, K_K03</p> <p>K2_W01, K2_W02, K2_U03, K2_U06, K2_K07</p> <p>K2_W02, K2_U09</p> <p>K2_W02, K2_U09</p> <p>K2_W01, K2_W03, K2_W12, K2_U04, K2_U09</p> <p>K2_W01, K2_W03, K2_W12, K2_U04, K2_U09</p> <p>K2_W02, K2_W05, K2_K01</p> <p>K2_W03, K2_U09</p> <p>K2_W01, K2_W02</p> <p>K2_W01, K2_W02</p> <p>K2_W01, K2_W02</p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p>Krzywe stożkowe</p> <p>Prawo grawitacji, stała Gaussa i definicja zagadnienia dwóch ciał</p> <p>Potencjał i natężenie pola grawitacyjnego</p> <p>Całki środka masy i redukcja do zagadnienia względnego dwóch ciał</p> <p>Całki ruchu zagadnienia względnego i ich związek z prawami Keplera</p> <p>Ruch hiperboliczny i paraboliczny w płaszczyźnie orbity</p>	

	<p>Przestrzenne zagadnienie względne dwóch ciał i elementy keplerowskie orbity.</p> <p>Barycentryczne zagadnienie dwóch ciał jako modyfikacja zagadnienia względnego</p> <p>Położenie i prędkość na orbicie w funkcji czasu</p> <p>Perturbacje pierwszego rzędu w zagadnieniu 2 ciał</p> <p>Całki ruchu zagadnienia N ciał. Niecałkowalność tego zagadnienia</p> <p>Zagadnienie 3 ciał i rozwiązania homograficzne Lagrange'a</p> <p>Ograniczone zagadnienie 3 ciał</p> <p>Kryterium Tisseranda</p> <p>Powierzchnie zerowej prędkości w ograniczonym kołowym zagadnieniu 3 ciał</p> <p>Punkty Lagrange'a i ich stabilność</p> <p>Rezonans orbitalny</p>	
16.	<p>Zalecana literatura (<i>podręczniki</i>)</p> <p>S. Wierziński <i>Mechanika nieba</i>, PWN, Warszawa, 1973</p> <p>C. D. Murray i S. F. Dermott <i>Solar System Dynamics</i>, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1999</p> <p>S. Breiter <i>Wstęp do mechaniki nieba</i> (skrypt na stronie www autora)</p> <p>J.B. Tatum, <i>Celestial Mechanics</i> (skrypt na stronie www autora)</p> <p>D. Boccaletti, G. Pucacco, <i>Theory of orbits</i>, Springer, 2004</p>	
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p>wykład: ustny oceniający znajomość treści wykładu</p> <p>seminarium:</p> <p>laboratorium:</p> <p>konwersatorium: zaliczenie na podstawie pozytywnych wyników sprawdzianów pisemnych oraz umiejętności rozwiązywania w trakcie zajęć problemów rachunkowych związanych z treścią wykładu</p> <p>inne:</p>	
18.	<p>Język wykładowy</p> <p>polski</p>	
19.	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem:	
	- wykład:	30
	- ćwiczenia:	
- laboratorium:	30	
- inne: konwersatorium		
Praca własna studenta np.:		
- przygotowanie do zajęć:	30	
- opracowanie wyników:		
- czytanie wskazanej literatury:		
- napisanie raportu z zajęć:	25	
- przygotowanie do egzaminu:		
Suma godzin	115	

	Liczba punktów ECTS	5
--	---------------------	---

*objaśnienie symboli:

K (przed podkreśleniem) - kierunkowe efekty kształcenia

W - kategoria wiedzy

U - kategoria umiejętności

K (po podkreśleniu) - kategoria kompetencji społecznych

01, 02, 03 i kolejne - numer efektu kształcenia