

OPIS MODUŁ KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

I. Informacje ogólne:

1	Nazwa modułu kształcenia	Fizyka teoretyczna 2
2	Kod modułu kształcenia	04-A-FT2-60-5Z
3	Rodzaj modułu kształcenia	do wyboru
4	Kierunek studiów	astronomia
5	Poziom studiów	II stopień
6	Rok studiów	II
7	Semestr	zimowy
8	Rodzaje zajęć i liczba godzin	30 h w + 30 h ćw
9	Liczba punktów ECTS	6
10	Prowadzący zajęcia	dr hab. Andrzej Koper
11	Język wykładowy	polski

II. Informacje szczegółowe

1. Cel (cele) modułu kształcenia

Zapoznanie z podstawami, wiedzą ogólną i metodami rachunkowymi najważniejszych działów ogólnej teorii względności

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:

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
KHT_01	Posiada poszerzoną wiedzę i umiejętności rachunkowe ze szczególnej teorii względności	K_W01
KHT_02	Posiada wiedzę i umiejętności rachunkowe z wybranych działów algebry liniowej i geometrii różniczkowej	K_W11, K_U06
KHT_03	Zna podstawowe pojęcia i metody wybranych działów hydrodynamiki	K_W01, K_U06
KHT_04	Zna wybrane metody rozwiązywania równań Einsteina i ich interpretacji	K_U06
KHT_05	Potrafi interpretować i rozwiązywać relatywistyczne równania ruchu opisujące zjawiska fizyczne w obecności silnego pola grawitacyjnego	K_U02, K_U06
KHT_06	Zna podstawowe modele teorii grawitacji	K_W09

4. Treści kształcenia:

Nazwa modułu kształcenia: Fizyka teoretyczna II		
Symbol treści kształcenia	Opis treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia modułu
TK_01	Przegląd szczególnej teorii względności	KHT_01
TK_02	Wektory i tensory	KHT_02, KHT_01
TK_03	Tensorowe sformułowanie nierelatywistycznej hydromechaniki płynów	KHT_03, KHT_02
TK_04	Różności różniczkowe, przestrzeń styczna i pola tensorowe	KHT_02, KHT_03, KHT_01
TK_05	Przeniesienie równoległe, koneksja afiniczna, metryczna i linie geodezyjne	KHT_02, KHT_01
TK_06	Czasoprzestrzeń ogólnej teorii względności	KHT_04, KHT_01, KHT_02
TK_07	Relatywistyczna hydrodynamika	KHT_03, KHT_04, KHT_01, KHT_02
TK_08	Tensor krzywizny, einsteinowskie równania pola i rozwiązanie Schwarzschilda	KHT_04, KHT_06, KHT_03, KHT_02, KHT_01
TK_09	Zjawiska fizyczne w otoczeniu obiektów o dużej masie: obrót peryhelium, zakrzywienie promieni świetlnych, soczewki grawitacyjne, przesunięcie prążków widmowych, czarne dziury	KHT_05, KHT_06, KHT_04
TK_10	Promieniowanie grawitacyjne: własności, wytwarzanie i detekcja	KHT_04, KHT_05, KHT_06
TK_11	Elementy kosmologii: modele Robertsona-Walkera, Friedmana, Einsteina i inflacji	KHT_06, KHT_04

5. Zalecana literatura

J. Foster, J.D. Nightingale, *Ogólna Teoria Względności*, PWN, Warszawa 1985

J. Walecka, *Introduction to General Relativity*, World Scientific 2007

A. Das, *Lectures on Gravitation*, World Scientific 2011

B.F.Schutz, *Wstęp do Ogólnej Teorii Względności*, PWN, 2002

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):	Fizyka teoretyczna 2
----------------------------	-----------------------------

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*
KHT_01	TK_01, TK_02, TK_04, TK_05, TK_06, TK_07, TK_08	Wykład+ ćwiczenia	F – pytania i dyskusja na wykładzie F – konsultacje w trakcie ćwiczeń P – kolokwia i egzamin
KHT_02	TK_02, TK_03, TK_04, TK_05, TK_06, TK_07, TK_08	Wykład + ćwiczenia	F – pytania i dyskusja na wykładzie F – konsultacje w trakcie ćwiczeń P – kolokwia i egzamin
KHT_03	TK_03, TK_04, TK_07, TK_08	Wykład + ćwiczenia	F – pytania i dyskusja na wykładzie F – konsultacje w trakcie ćwiczeń P – kolokwia i egzamin
KHT_04	TK_06, TK_07, TK_08, TK_09, TK_10, TK_11	Wykład + ćwiczenia	F – pytania i dyskusja na wykładzie F – konsultacje w trakcie ćwiczeń P – kolokwia i egzamin
KHT_05	TK_09, TK_10	Wykład + ćwiczenia	F – pytania i dyskusja na wykładzie F – konsultacje w trakcie ćwiczeń P – kolokwia i egzamin
KHT_06	TK_08, TK_09, TK_10, TK_11	Wykład + ćwiczenia	F – pytania i dyskusja na wykładzie F – konsultacje w trakcie ćwiczeń P – kolokwia i egzamin

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

2. Obciążenie pracą studenta (punkty ECTS):

Nazwa modułu (przedmiotu):	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin (lekcyjnych) na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	60
Praca własna studenta - przygotowanie do zajęć, zadania domowe	30
Praca własna studenta - czytanie literatury, przygotowanie do egzaminu	40
SUMA GODZIN	130
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 **0**

4. Kryteria oceniania

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