

## OPIS MODUŁ KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

### I. Informacje ogólne:

1	Nazwa modułu kształcenia	<b>Astrofizyka teoretyczna</b>
2	Kod modułu kształcenia	<b>04-ASTR1-ASTRTR60-3Z</b>
3	Rodzaj modułu kształcenia	<b>do wyboru</b>
4	Kierunek studiów	<b>Astronomia</b>
5	Poziom studiów	<b>I stopień</b>
6	Rok studiów	<b>trzeci</b>
7	Semestr	<b>zimowy</b>
8	Rodzaje zajęć i liczba godzin	<b>30 h wykł. + 30 h ćwicz.</b>
9	Liczba punktów ECTS	<b>8</b>
10	Prowadzący zajęcia	<b>dr Magdalena Otulakowska-Hypka</b>
11	Język wykładowy	<b>polski</b>

### II. Informacje szczegółowe

1. Cel (cele) modułu kształcenia: umiejętność rozwiązywania prostych problemów dot. astrofizyki gwiazdowej.

2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych (jeśli obowiązują) podstawowa wiedza dotycząca gwiazd prezentowana na wykładach „Wstęp do Astrofizyki I”, „Wstęp do Astrofizyki II”, „Fizyka III” oraz „Mechanika klasyczna i relatywistycznej”.

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
<b>ASTRTR_01</b>	<b>Posiada podstawową wiedzę oraz podstawowe umiejętności praktycznego zastosowania wybranych zagadnień z termodynamiki w problemach astrofizycznych</b>	<b>K_W04, K_W05, K_W10, K_U01, K_U02, K_U09, K_K01</b>
<b>ASTRTR_02</b>	<b>Posiada podstawową wiedzę oraz podstawowe umiejętności praktycznego zastosowania wybranych zagadnień dotyczących fotonów oraz cząstek w problemach astrofizycznych</b>	<b>K_W02, K_W05, K_W10, K_U01, K_U02, K_U09, K_K01</b>
<b>ASTRTR_03</b>	<b>Posiada podstawową wiedzę oraz podstawowe umiejętności praktycznego zastosowania wybranych zagadnień dotyczących zjawisk elektromagnetycznych w przestrzeni kosmicznej</b>	<b>K_W02, K_W05, K_W10, K_U01, K_U02, K_U09, K_K01</b>
<b>ASTRTR_04</b>	<b>Posiada podstawową wiedzę oraz podstawowe umiejętności praktycznego zastosowania wybranych zagadnień dotyczących procesów kwantowych w astrofizyce</b>	<b>K_W05, K_W10, K_U01, K_U02, K_U09, K_K01</b>
<b>ASTRTR_05</b>	<b>Posiada podstawową wiedzę oraz podstawowe umiejętności praktycznego zastosowania wybranych zagadnień dotyczących astrofizyki gwiazd, gazu i pyłu międzygwiazdowego</b>	<b>K_W05, K_W10, K_U01, K_U02, K_U09, K_K01</b>

<b>ASTRTR_06</b>	<b>Posiada podstawową wiedzę oraz podstawowe umiejętności praktycznego zastosowania wybranych zagadnień dotyczących powstawania gwiazd i systemów planetarnych</b>	K_W05, K_W10
------------------	--	--------------

#### 4. Treści kształcenia:

Nazwa modułu kształcenia:		
Symbol treści kształcenia	Opis treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia modułu
TK_01	Wybrane zagadnienia z termodynamiki	<b>ASTRTR_01</b>
TK_02	Fotony i cząsteczki I: Terminologia dot. zjawisk relatywistycznych	<b>ASTRTR_02</b>
TK_03	Fotony i cząsteczki II: Cząsteczki w wysokich energiach, soczewkowanie grawitacyjne	<b>ASTRTR_02</b>
TK_04	Fotony i cząsteczki III: Czarne dziury oraz procesy ich dotyczące	<b>ASTRTR_02</b>
TK_05	Procesy elektromagnetyczne w przestrzeni kosmicznej	<b>ASTRTR_03</b>
TK_06	Procesy kwantowe w astrofizyce	<b>ASTRTR_04</b>
TK_07	Gwiazdy I: Relaksacja, równanie stanu, nieprzezroczystość, transport	<b>ASTRTR_05</b>
TK_08	Gwiazdy II: Reakcje i procesy jądrowe, obiekty zwarte, obiekty wysokoenergetyczne	<b>ASTRTR_05</b>
TK_09	Gaz i pył gwiazdowy: powstawanie molekuł i ziaren, rozbłyski gamma	<b>ASTRTR_05</b>
TK_10	Powstawanie gwiazd i systemów planetarnych	<b>ASTRTR_06</b>

#### 5. Zalecana literatura

**Martin Harwit, Astrophysical Concepts, Fourth Edition, Springer, 2006**

6. Informacja o przewidywanej możliwości wykorzystania b-learningu (edukacji zdalnej)  
**nie jest przewidywane**

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

### III. Informacje dodatkowe

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

Nazwa modułu (przedmiotu):			
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*
ASTRTR_01	TK_01	Wykład + Ćwiczenia	F – pytania i dyskusja podczas zajęć P – kolokwium, egzamin pisemny
ASTRTR_02	TK_02-04	Wykład + Ćwiczenia	F – pytania i dyskusja podczas zajęć P – kolokwium,

			egzamin pisemny
ASTRTR_03	TK_05-06	Wykład + Ćwiczenia	F – pytania i dyskusja podczas zajęć P – egzamin pisemny
ASTRTR_04	TK_07-08	Wykład + Ćwiczenia	F – pytania i dyskusja podczas zajęć P – kolokwium, egzamin pisemny
ASTRTR_05	TK_09-10	Wykład + Ćwiczenia	F – pytania i dyskusja podczas zajęć P – kolokwium, egzamin pisemny

*\*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):	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin (lekcyjnych) na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	30 godzin wykładów
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	30 godzin ćwiczeń
Praca własna studenta <sup>#</sup>	60 godzin przygotowanie do ćwiczeń
Praca własna studenta <sup>#</sup>	40 godzin przygotowanie do egzaminu
SUMA GODZIN	160
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU (PRZEDMIOTU)	8

<sup>#</sup> 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 **8**

b) Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne i projektowe **3**

## 4. Kryteria oceniania

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