

OPIS PRZEDMIOTU/MODUŁU KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim Wprowadzenie do astrofizyki gwiazd
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim Introduction to stellar astrophysics
3.	Jednostka prowadząca przedmiot Wydział Fizyki i Astronomii
4.	Kod przedmiotu/modułu 24-FZ-S2-Wm.ISA
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub fakultatywny</i>) fakultatywny
6.	Kierunek studiów fizyka, astronomia
7.	Poziom studiów (<i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i>) II stopień
8.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) 1-2
9.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) zimowy
10.	Forma zajęć i liczba godzin Wykład, 30 godzin
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Tobias Fischer, dr
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów <ul style="list-style-type: none">• Mechanika kwantowa (kurs podstawowy)• Ogólna teoria względności (kurs podstawowy)• Termodynamika i fizyka statystyczna (kurs podstawowy)• Angielski w mowie i piśmie
1.	Cele przedmiotu <ul style="list-style-type: none">• Wprowadzenie – planety, gwiazdy, galaktyki – skale i jednostki• Przegląd zagadnień z mechaniki statystycznej i wprowadzenie konceptu równania stanu – fizyka równowagowa• Opis struktury i ewolucji obiektów gwiazdnych, przy użyciu konceptu równowagi hydrostatycznej, w podejściu newtonowskim oraz ogólnej teorii względności• Zrozumienie procesów promieniowania z materii celem opisanie atmosfer gwiazd w celu opisanie atmosfer obiektów gwiazdnych – nieprzezroczystość, średnia droga swobodna

1.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p>Studenci uzyskają pogłębioną wiedzę o obiektach astronomicznych oraz o procesach astrofizycznych.</p> <p>Zdobędą umiejętności użycia podstawowych technik rachunku różniczkowego dla analitycznych rozwiązań prostych problemów astrofizycznych.</p> <p>Wykład obejmie wybrane dziedziny współczesnych badań astrofizyki gwiazdnej.</p> <p>Studenci będą w stanie włączyć się w bieżące badania naukowe związane z tematyką wykładu.</p> <p>Wykład pogłębi naukową wiedzę studentów w dziedzinach, które są również przedmiotem bieżących dyskusji w publikacjach popularno-naukowych.</p>	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia:</p> <p><i>K2_W01,</i> <i>K2_W02,</i> <i>K2_W03,</i> <i>K2_W04,</i> <i>K2_W06,</i> <i>K2_U03,</i> <i>K2_K01</i></p>
2.	<p>Treści programowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wprowadzenie do zjawisk astrofizycznych • Równanie stanu w astrofizyce • Struktura oraz ewolucja gwiazd • procesy nierównowagowe oraz zjawisko transportu 	
1.	<p>Zalecana literatura (<i>podręczniki</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • „Theoretical Astrophysics” by T. Padmanabhan, Vol.I–III (Cambridge University Press) • „Black Holes, White Dwarfs, and Neutron Stars – The Physics of Compact Objects” (WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA) by S.L.Shapiro & S.A.Teukolsky • „An Introduction to Modern Astrophysics” (2nd edition) by B.W.Carroll & D.A.Ostlie • „The Relativistic Boltzmann Equation: Theory and Applications” (Progress in mathematical physics ; Vol. 22) by Cario Cercignani & Gilberto Medeiros Kremer, © 2002 Springer Basel AG, Originally published by Birkhaeuser Verlag Basel in 2002 	
1.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p>wykład: egzamin ustny</p> <p>seminarium:</p> <p>laboratorium:</p> <p>konwersatorium:</p> <p>inne:</p>	
2.	<p>Język wykładowy</p> <p>angielski</p>	
3.	<p>Obciążenie pracą studenta</p> <p style="text-align: center;">Forma aktywności studenta</p> <p>Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykład: 30 - ćwiczenia: - laboratorium: - inne: 	

Praca własna studenta np.:
- przygotowanie do zajęć:
- opracowanie wyników:
- czytanie wskazanej literatury: 20
- napisanie raportu z zajęć:
- przygotowanie do egzaminu: 30
Suma godzin 80
Liczba punktów ECTS 3

*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

COURSE/MODULE DESCRIPTION (SYLLABUS)

1.	Course/module Introduction to stellar astrophysics	
2.	University department Faculty of Physics and Astronomy	
3.	Course/module code 24-FZ-S2-Wm.ISA	
4.	Course/module type – mandatory (compulsory) or elective (optional) elective	
5.	University subject (programme/major) Physics/Astronomy	
6.	Degree: (<i>master, bachelor</i>) master	
7.	Year 1 – 2	
8.	Semester (<i>autumn, spring</i>) autumn	
9.	Form of tuition and number of hours lecture 30 hours	
10.	Name, Surname, academic title Tobias Fischer, dr	
11.	Initial requirements (knowledge, skills, social competences) regarding the course/module and its completion <ul style="list-style-type: none"> • Quantum mechanics (basic knowledge) • Theory of general relativity (basic knowledge) • Statistical physics/thermodynamics (basic knowledge) • English prose/oral 	
1.	Objectives <ul style="list-style-type: none"> • Introduction – planets, stars, galaxies – scales & units • Reviewing statistical mechanics and introducing the concept of an equation of state – equilibrium physics • Describing structure and evolution of stellar objects using the concept of hydrostatic equilibrium; Newtonian and general relativistic approaches • Understanding the decoupling of radiation from matter to describe stellar atmospheres – opacity and mean-free path 	
1.	Learning outcomes <p>Students will obtain profound knowledge about astronomical objects and astrophysical scenarios.</p> <p>They will learn how to apply basic mathematical foundations of differential and integral calculus to solve simple astrophysical problems analytically.</p> <p>The course will discuss selected topics of hot and active research subjects related to stellar astrophysics.</p> <p>Students will be able to perform independent scientific investigations on active astrophysics research subjects that will be discussed in the lecture.</p>	Outcome symbols: <i>K2_W01,</i> <i>K2_W02,</i> <i>K2_W03,</i> <i>K2_W04,</i> <i>K2_W06,</i> <i>K2_U03,</i> <i>K2_K01</i>

	The course will drive interest of the students towards astrophysics subjects that are commonly discussed in popular science articles.	
2.	Content <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to astrophysics phenomena • Equation of state in astrophysics • Stellar structure and evolution • Non-equilibrium processes and transport phenomena 	
1.	Recommended literature <ul style="list-style-type: none"> • “Theoretical Astrophysics” by T. Padmanabhan, Vol. I–III (Cambridge University Press) • „Black Holes, White Dwarfs, and Neutron Stars – The Physics of Compact Objects” (WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA) by S.L.Shapiro & S.A.Teukolsky • „An Introduction to Modern Astrophysics” (2nd edition) by B.W.Carroll & D.A.Ostlie • „The Relativistic Boltzmann Equation: Theory and Applications” (Progress in mathematical physics ; Vol. 22) by Cario Cercignani & Gilberto Medeiros Kremer, © 2002 Springer Basel AG, Originally published by Birkhaeuser Verlag Basel in 2002 	
1.	Ways of earning credits for the completion of a course /particular component, methods of assessing academic progress lecture: oral exam class: laboratory: seminar: other:	
2.	Language of instruction English	
3.	Student’s workload	
	Activity	
	Hours of instruction (as stipulated in study programme): - lecture: 30 - classes: - laboratory: - other:	
	student’s own work, e.g., - preparation before class (lecture, etc.) - research outcomes: - reading set literature: 20 - writing course report: - preparing for exam: 30	
	Hours 80	
	Number of ECTS 3	

* Key to symbols:

K (before underscore) - learning outcomes for the programme

W - knowledge

U - skills

K (after underscore) - social competences

01, 02, 03 and subsequent - consecutive number of learning outcome