

OPIS PRZEDMIOTU/MODUŁU KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Słońce w zakresie twardego promieniowania rentgenowskiego / Sun in the range of hard X-rays
2.	Dyscyplina astronomia
3.	Język wykładowy polski
4.	Jednostka prowadząca przedmiot Wydział Fizyki i Astronomii, Instytut Astronomiczny
5.	Kod przedmiotu/modułu
6.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub do wyboru</i>) do wyboru
7.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) astronomia
8.	Poziom studiów (<i>I lub II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie</i>) II
9.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>)
10.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) zimowy lub letni
11.	Forma zajęć i liczba godzin wykład, 30 godz. Metody kształcenia/nauczania wykład
12.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia dr Tomasz Mrozek
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Podstawy astronomii Ukończenie kursu „Wstęp do fizyki Słońca”
14.	Cele przedmiotu Zapoznanie słuchaczy z zaawansowaną wiedzą dotyczącą mechanizmów emisji, metod rejestracji widm i rekonstrukcji obrazów w zakresie twardego promieniowania rentgenowskiego (HXR). Przedstawienie aktualnego stanu wiedzy na temat słonecznych źródeł HXR oraz problemów i obszarów wymagających

	pogłębienia naszej wiedzy.	
15.	<p>Treści programowe</p> <p>Metody i narzędzia rejestracji twardego promieniowania rentgenowskiego.</p> <p>Efekty instrumentalne i ich wpływ na interpretację danych.</p> <p>Mechanizmy emisji twardego promieniowania rentgenowskiego.</p> <p>Budowa i działanie teleskopów z kodowaną aperturą.</p> <p>Metody rekonstrukcji obrazów.</p> <p>Zalety i ograniczenia poszczególnych algorytmów rekonstrukcji obrazów.</p> <p>Spektroskopia z obrazów.</p> <p>Analiza i interpretacja fizyczna widm twardego promieniowania rentgenowskiego.</p> <p>Drobna struktura źródeł szczytowych.</p> <p>Zależność energia-wysokość dla źródeł obserwowanych w stopach rozbłysków.</p>	
16.	<p>Zakładane efekty uczenia się</p> <p>Rozumie działanie detektorów gazowych i półprzewodnikowych oraz potrafi uwzględnić efekty detektorowe w interpretacji danych.</p> <p>Potrafi opisać mechanizmy emisji twardego promieniowania rentgenowskiego i wskazać ich źródła w atmosferze słonecznej.</p> <p>Rozumie zasadę działania apertury kodowanej. Potrafi zinterpretować zrekonstruowany obraz pod kątem błędów użytej metody rekonstrukcji.</p> <p>Potrafi opisać różne typy źródeł twardego promieniowania rentgenowskiego i umiejscowić je w strukturze rozbłysku oraz na poszczególnych etapach jego ewolucji.</p> <p>Potrafi odtworzyć parametry fizyczne na podstawie dopasowania do widma funkcji analitycznych opisujących różne rodzaje emisji.</p> <p>Rozumie mechanizmy fizyczne powstawania i ewolucji źródeł szczytowych w zakresie twardego promieniowania rentgenowskiego.</p> <p>Rozumie model grubej tarczy transferu energii w rozbłyskach słonecznych oraz potrafi wyjaśnić zależność energia-wysokość dla źródeł w stopach rozbłyskowych.</p>	<p>Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się: np.: K_W01*, K_U05, K_K03</p> <p>K_W07, K_W10,</p> <p>K_W10, K_W13</p> <p>K_W07, K_W10, K_U04, K_K01</p> <p>K_W13</p> <p>K_W05, K_W10</p> <p>K_W05, K_W13</p> <p>K_W05, K_W13</p>
17.	<p>Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki itp.</i>)</p> <p>M.Aschwanden, „Physics of the solar corona” (rozdziały 9-13)</p> <p>Solar Physics 210 (cały numer)</p>	

18.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: - egzamin ustny	
19.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: - ciągła kontrola obecności i kontroli postępów w zakresie tematyki zajęć, - egzamin (pisemny lub ustny).	
20.	20. Nakład pracy studenta/doktoranta	
	forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań
	Zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: - konwersatorium: - laboratorium: - inne:	30
	Praca własna studenta, doktoranta (w tym udział w pracach grupowych) np.: - przygotowanie do zajęć: - opracowanie wyników: - czytanie wskazanej literatury: - przygotowanie prac/wystąpień/projektów: - napisanie raportu z zajęć: - przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu:	20 20
	Łączna liczba godzin	70
	Liczba punktów ECTS	3