

OPIS PRZEDMIOTU/MODUŁU KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Wstęp do fizyki Słońca/ Introduction to heliophysics
2.	Dyscyplina Astronomia
3.	Język wykładowy polski
4.	Jednostka prowadząca przedmiot Wydział Fizyki i Astronomii, Instytut Astronomiczny
5.	Kod przedmiotu/modułu 24-AS-S1-E5-WFS
6.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub do wyboru</i>) obowiązkowy
7.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) astronomia
8.	Poziom studiów (<i>I lub II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie</i>) studia I stopnia
9.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) II rok studiów
10.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) letni
11.	Forma zajęć i liczba godzin wykład 30 godzin + ćwiczenia 30 godzin
12.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Paweł Rudawy, prof. dr hab
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu wiedza podstawowa w zakresie: - fizyki, - budowy i fizyki gwiazd oraz ciał Układu Słonecznego, - własności oraz widmo promieniowania elektromagnetycznego oraz metody jego detekcji i analizy, - podstawowych metody numerycznych koniecznych dla rozwiązywania prostych problemów rachunkowych związanych z treścią wykładu.

14.	<p>Cele przedmiotu</p> <p>zapoznanie słuchaczy z:</p> <ul style="list-style-type: none"> - podstawami współczesnej wiedzy na temat budowy i fizyki Słońca, - podstawowymi procesami fizycznymi generacji, transportu i emisji promieniowania słonecznego w różnych przedziałach widma e-m i energii cząstek, - podstawowymi procesami i zjawiskami aktywności słonecznej, - wpływem Słońca na stan przestrzeni międzyplanetarnej i fizykę planet, - satelitarnymi i naziemnymi metodami i narzędziami obserwacyjnymi. 		
15.	<p>Treści programowe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Słońce jako gwiazda i ewolucja Słońca, - budowa wewnętrzna Słońca, rozkład parametrów fizycznych i składu chemicznego plazmy słonecznej, - procesy generacji energii we wnętrzu Słońca (cykle termojądrowe, neutrina słoneczne, zmiany mocy promieniowania w różnych skalach czasowych i przedziałach widma, stała słoneczna), - makroskopowe ruchy materii we wnętrzu Słońca (strefa konwektywna, rotacja różnicowa, przepływ południkowy, aktywne długości), - plamy słoneczne (fenomenologia, budowa, prawa opisujące, mapy synoptyczne, klasyfikacje grup plam), - konwekcja w różnych skalach przestrzennych, - oddziaływanie pole magnetyczne-plazma: podstawy magnetohydrodynamiki zjawisk słonecznych, - dynamo słoneczne, - budowa chromosfery słonecznej, semi-empiryczne modele atmosfery, - drobnoskalowe struktury magnetyczne: spikule, fibryle, dywan magnetyczny, - protuberancje słoneczne: budowa, ewolucja, podział, mechanizmy fizyczne, - rozbłyski słoneczne: przebieg, klasyfikacja, energetyka, modele, modelowanie numeryczne, wyniki obserwacji satelitarnych, - koronalną wyrzuty materii: własności, związki z rozbłyskami i erupcjami protuberancji, wpływ na stan przestrzeni między planetarnej, - wiatr słoneczny: mechanizm generacji, własności, oddziaływanie z magnetosferami i jonosferami planet, - związki Ziemia-Słońce, bilans energetyczny Ziemi, związki klimatu z aktywnością Słońca, - podstawowe naziemne instrumenty obserwacyjne heliofizyki, - najważniejsze heliofizyczne eksperymenty satelitarne 		
16.	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="248 1541 970 2042"> <p>Zakładane efekty uczenia się</p> <p>Student:</p> <p>ma podstawową wiedzę o budowie Słońca jako gwiazdy, procesach generacji emisji elektromagnetycznej Słońca, mechanizmach generacji i zaniku pól magnetycznych na Słońcu, przejawach i mechanizmach fizycznych aktywności słonecznej, wpływie Słońca na stan przestrzeni międzyplanetarnej, związkach Ziemia-Słońce, ewolucji Słońca zgodnie z treściami programowymi wykładu; rozumie związki zachodzące pomiędzy zmianami emisji i aktywności słonecznej a zmianami bilansu</p> </td> <td data-bbox="970 1541 1407 2042"> <p>Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:</p> <p>A1_W11</p> <p>A1_W13</p> </td> </tr> </table>	<p>Zakładane efekty uczenia się</p> <p>Student:</p> <p>ma podstawową wiedzę o budowie Słońca jako gwiazdy, procesach generacji emisji elektromagnetycznej Słońca, mechanizmach generacji i zaniku pól magnetycznych na Słońcu, przejawach i mechanizmach fizycznych aktywności słonecznej, wpływie Słońca na stan przestrzeni międzyplanetarnej, związkach Ziemia-Słońce, ewolucji Słońca zgodnie z treściami programowymi wykładu; rozumie związki zachodzące pomiędzy zmianami emisji i aktywności słonecznej a zmianami bilansu</p>	<p>Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:</p> <p>A1_W11</p> <p>A1_W13</p>
<p>Zakładane efekty uczenia się</p> <p>Student:</p> <p>ma podstawową wiedzę o budowie Słońca jako gwiazdy, procesach generacji emisji elektromagnetycznej Słońca, mechanizmach generacji i zaniku pól magnetycznych na Słońcu, przejawach i mechanizmach fizycznych aktywności słonecznej, wpływie Słońca na stan przestrzeni międzyplanetarnej, związkach Ziemia-Słońce, ewolucji Słońca zgodnie z treściami programowymi wykładu; rozumie związki zachodzące pomiędzy zmianami emisji i aktywności słonecznej a zmianami bilansu</p>	<p>Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:</p> <p>A1_W11</p> <p>A1_W13</p>		

	<p>energetycznego Ziemi i zmianami jej klimatu.</p> <p>potrafi jakościowo i ilościowo opisać i wyliczyć podstawowe problemy z zakresu emisji energii przez Słońce, oddziaływania pola magnetycznego z plazmą, fizyki podstawowych zjawisk aktywności słonecznej;</p> <p>Zna i rozumie metody obserwacji astronomicznych oraz metody analizy i interpretacji danych obserwacyjnych;</p>	<p>A1_U04</p> <p>A1_U05</p> <p>A1_W10</p>				
17.	<p>Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki itp.</i>)</p> <p>Podręczniki i książki:</p> <p>Phillips: „Guide to the Sun”, Cambridge Univ. Press, 1995</p> <p>Aschwanden: “Physics of the Solar Corona”, Springer, 2006</p> <p>Zirin: “Astrophysics of the Sun”, Cambridge Univ. Press, 1988</p> <p>Tandberg-Hansen: “The nature of Solar Prom.”, Kluwer, 1995</p> <p>Stix: “The Sun, An Introduction”, Springer-Verlag, 1989</p> <p>“Encyclopedia of Astronomy and Astrophysics”, Inst. of Physics Publ. 2001</p> <p>Kiepenhahn: “Na tropie tajemnic Słońca”, Prószyński i S-ka, 1997</p> <p>Czasopisma przeglądowe:</p> <p>Wybrane prace przeglądowe z serii: Living Reviews in Solar Physics</p>					
18.	<p>Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:</p> <p>wykład: egzamin pisemny testowy oceniający znajomość treści wykładu</p> <p>ćwiczenia: zaliczenie na podstawie pozytywnych wyników sprawdzianów pisemnych oraz umiejętności rozwiązywania w trakcie zajęć problemów fizycznych i rachunkowych związanych z treścią wykładu</p>					
19.	<p>Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu:</p> <p>np.</p> <p>ćwiczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ciągła kontrola obecności i kontroli postępów w zakresie tematyki zajęć, - praca kontrolna (końcowa), <p>wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> - egzamin (pisemny) 					
20.	<p>20. Nakład pracy studenta/doktoranta</p> <table border="1" data-bbox="248 1742 1410 2004"> <thead> <tr> <th data-bbox="248 1742 1066 1827">forma działań studenta/doktoranta</th> <th data-bbox="1066 1742 1410 1827">liczba godzin na realizację działań</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="248 1827 1066 2004"> Zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: - ćwiczenia: </td> <td data-bbox="1066 1827 1410 2004"> <p>30</p> <p>30</p> </td> </tr> </tbody> </table>		forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań	Zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: - ćwiczenia:	<p>30</p> <p>30</p>
forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań					
Zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: - ćwiczenia:	<p>30</p> <p>30</p>					

	Praca własna studenta, doktoranta (w tym udział w pracach grupowych) np.:	
	- przygotowanie do zajęć:	20
	- czytanie wskazanej literatury:	20
	- przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu:	25
	łącznie liczba godzin	125
	Liczba punktów ECTS	5