

## OPIS PRZEDMIOTU/MODUŁU KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim <b>Pogoda kosmiczna / Space Weather</b>
2.	Dyscyplina <b>Nauki fizyczna, astronomia</b>
3.	Język wykładowy <b>Polski</b>
4.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>Wydział Fizyki i Astronomii, Instytut Astronomiczny</b>
5.	Kod przedmiotu/modułu
6.	Rodzaj przedmiotu/modułu ( <i>obowiązkowy lub do wyboru</i> ) <b>Do wyboru</b>
7.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) <b>Astronomia</b>
8.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie</i> ) <b>II stopień, studia doktoranckie</b>
9.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> )
10.	Semestr ( <i>zimowy lub letni</i> )
11.	Forma zajęć i liczba godzin <b>wykład (30 godzin)</b> Metody kształcenia/nauczania
12.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia <b>Prof. dr hab. Michał Tomczak</b>
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu <b>Wiedza podstawowa z zakresu fizyki Słońca, geofizyki i fizyki atmosfery</b>
14.	Cele przedmiotu <b>Zapoznanie ze złożonym charakterem oddziaływań Słońca na bezpośrednie otoczenie kosmiczne Ziemi, omówienie zjawisk występujących na Słońcu o znaczeniu geofektywnym, w jaki sposób Ziemia chroni nas przed kaprysmi Słońca, zjawiska związane z pojawieniem się burzy geomagnetycznej, możliwe zagrożenia i sposób zabezpieczenia się przed nimi, zjawiska ekstremalne i prawdopodobieństwo wystąpienia efektu Carringtona</b>
15.	Treści programowe <b>- Kształtowanie się pojęcia pogody kosmicznej, znaczenie projektów zwiększających świadomość istnieniu zagrożeń pochodzenia kosmicznego</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zjawiska pochodzenia słonecznego mające wpływ na bezpośrednie otoczenie kosmiczne Ziemi: wiatr słoneczny, rozbłyski słoneczne, koronalne wyrzuty materii (CME), promieniowanie kosmiczne pochodzenia słonecznego (SEP)</li> <li>- Budowa ziemskiej atmosfery ze szczególnym uwzględnieniem jonosfery i magnetosfery; procesy zachodzące w cyklu dobowym i rocznym, reakcja na zmiany w widma słonecznym i w strumienia cząstek</li> <li>- Najważniejsze wskaźniki opisujące bieżący stan ziemskiej magnetosfery: index planetarny Kp, indeks geomagnetyczny Ap, indeks Dst, indeks Ae, index aa</li> <li>- Zjawiska towarzyszące występowaniu burz geomagnetycznych: zorze polarne, SID, GLE, GIC</li> <li>- Alerty pogodowe, geofektywność zjawisk obserwowanych na Słońcu</li> <li>- Historyczne zjawiska ekstremalne</li> <li>- Prawdopodobieństwo wystąpienia efektu Carringtona</li> <li>- Zasoby internetowe, dzięki którym można na bieżąco śledzić stan pogody kosmicznej</li> </ul>	
16.	<p>Zakładane efekty uczenia się</p> <p><b>K2_W10: Ma wiedzę z zakresu magnetohydrodynamiki i jej zastosowania w fizyce Słońca i astrofizyce.</b></p> <p><b>K2_W12: Zna teoretyczne podstawy głównych technik obserwacyjnych stosowanych w astronomii.</b></p> <p><b>K2_U02: Potrafi w sposób krytyczny ocenić wyniki obserwacji i obliczeń teoretycznych.</b></p> <p><b>K2_K01: Rozumie konieczność śledzenia na bieżąco najnowszych osiągnięć w uprawianej dziedzinie oraz poszerzania wiedzy i doskonalenia umiejętności przy rozwiązywaniu nowych problemów.</b></p>	<p>Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się: np.: K_W01*, K_U05, K_K03</p>
17.	<p>Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki itp.</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• C. J. Schrijver i G. L. Siscoe (red.), <b>Heliophysics, Cambridge Univ. Press, 2010.</b></li> <li>• artykuły przeglądowe w: <b>Living Reviews in Solar Physics, Annual Review in Astronomy and Astrophysics, Astronomy and Astrophysics Review, Space Science Review, Solar Physics</b></li> </ul>	
18.	<p>Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:</p> <p>np.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- egzamin ustny lub pisemny, <b>TAK</b></li> <li>- końcowa praca socjalna,</li> <li>- pisemna praca semestralna (indywidualna lub grupowa),</li> <li>- przygotowanie wystąpienia ustnego (indywidualnego lub grupowego),</li> <li>- przygotowanie i zrealizowanie projektu (indywidualnego lub grupowego)</li> </ul>	

19.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: np. - ciągła kontrola obecności i kontroli postępów w zakresie tematyki zajęć, - praca kontrolna (końcowa), - pisemna praca semestralna (indywidualna lub grupowa), - wystąpienie ustne (indywidualne lub grupowe), - przygotowanie i zrealizowanie projektu (indywidualnego lub grupowego), - napisanie raportu z zajęć, - egzamin (pisemny lub ustny). <b>TAK</b>	
20.	20. Nakład pracy studenta/doktoranta	
	forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań
	Zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: <b>30</b> - konwersatorium: - laboratorium: - inne:	
	Praca własna studenta, doktoranta (w tym udział w pracach grupowych) np.: - przygotowanie do zajęć: - opracowanie wyników: - czytanie wskazanej literatury: <b>10</b> - przygotowanie prac/wystąpień/projektów: - napisanie raportu z zajęć: - przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu: <b>20</b>	
	łącznie liczba godzin <b>60</b>	
	Liczba punktów ECTS <b>3</b>	