

## OPIS MODUŁ KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

### I. Informacje ogólne:

1	Nazwa modułu kształcenia	<b>Astronomia sferyczna</b>
2	Kod modułu kształcenia	<b>04-A-ASF-60-1L</b>
3	Rodzaj modułu kształcenia	<b>obowiązkowy</b>
4	Kierunek studiów	<b>astronomia</b>
5	Poziom studiów	<b>I stopień</b>
6	Rok studiów	<b>I rok</b>
7	Semestr	<b>letni</b>
8	Rodzaje zajęć i liczba godzin	<b>30 h w + 30 h lab</b>
9	Liczba punktów ECTS	<b>4</b>
10	Prowadzący zajęcia	<b>prof. UAM Tadeusz Jopek, dr Halina Prętka-Ziomek</b>
11	Język wykładowy	<b>polski</b>

### II. Informacje szczegółowe

#### 1. Cel (cele) modułu kształcenia

**Celem modułu jest osiągnięcie efektów wymienionych w formie tabeli w punkcie 3.**

#### 2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych (jeśli obowiązują)

**Wymagane są wiedza i umiejętności rachunkowe z matematyki i fizyki w zakresie obowiązującym w szkole średniej, oraz po I semestrze wykładu z matematyki elementarnej i analizy matematycznej.**

#### 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:	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów
<b>EKAS_01</b>	<b>Poznał i opanował elementy geometrii sferycznej, podstawowe wzory trygonometrii sferycznej (również podejście wektorowe),</b>	<b>K_U01</b>
<b>EKAS_02</b>	<b>Poznał astronomiczne układy współrzędnych, układy odniesienia – ziemskie i niebieskie.</b>	<b>K_W06</b>
<b>EKAS_03</b>	<b>Poznał: skale czasu wykorzystywane w astronomii i życiu cywilnym, datę juliańską, rok Bessela, rok juliański,</b>	<b>K_W06</b>
<b>EKAS_04</b>	<b>Opanował transformacje współrzędnych ciał niebieskich, elementy nastawy teleskopów o różnych montażach.</b>	<b>K_U01, K_W06, K_W07</b>
<b>EKAS_05</b>	<b>Opanował formalizm matematyczny małych przesunięć na sferze</b>	<b>K_U01, K_W06, K_W12</b>
<b>EKAS_06</b>	<b>Zna podstawy wpływu ziemskiej atmosfery na kierunek propagacji fali elektromagnetycznej w pasmie optycznym.</b>	<b>K_W12</b>
<b>EKAS_07</b>	<b>Poznał modele bryły ziemskiej, potrafi wyznaczyć współrzędne</b>	<b>K_U01, K_U02</b>

	obserwatora na Geoidzie	
EKAS_08	Zna zjawiska paralaksy i aberracji dobowej, rocznej, aberracji planetarnej	K_W12
EKAS_09	Ruchy Ziemi: zjawiska precesji i nutacji, ruch ziemskich biegunów	K_W12
EKAS_10	Absolutne pomiary rektascensji i deklinacji.	K_W09
EKAS_11	Ruch własny gwiazd, zmiany składowych ruchu własnego.	K_W14
EKAS_12	Miejsca średnie, prawdziwe, obserwowane – sposoby przejścia od miejsc średnich do obserwowanych.	K_W12
EKAS_13	Katalogi pozycyjne gwiazd: fundamentalne, względne, przeglądowe	K_W06

#### 4. Treści kształcenia:

Nazwa modułu kształcenia: <b>Astronomia Sferyczna</b>		
Symbol treści kształcenia	Opis treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia modułu
TKAS_01	Elementy geometrii i trygonometrii sferycznej. Współrzędne sferyczne ciał niebieskich, składowe wektora położenia ciał niebieskich, triada ortogonalna	EKAS_01
TKAS_02	Układy współrzędnych sferycznych: horyzontalny, równikowe, ekliptyczny, galaktocentryczny.	EKAS_10, EKAS_02
TKAS_03	Ziemskie i niebieskie układy odniesienia: podejście dynamiczne, kinematyczne; trudności związane z ich realizacją.	EKAS_02, EKAS_09, EKAS_1
TKAS_04	Przemiany, transformacje współrzędnych ciał niebieskich – podejście wektorowe, kąty Eulera.	EKAS_01, EKAS_02, EKAS_03
TKAS_05	Refrakcja astronomiczna: wpływ ziemskiej atmosfery na współrzędne ciał niebieskich, model atmosfery płaskiej i sferycznej.	EKAS_05, EKAS_06
TKAS_06	Współrzędne topocentryczne, geocentryczne.	EKAS_06, EKAS_07, EKAS_08
TKAS_07	Współrzędne heliocentryczne, barycentryczne	EKAS_05, EKAS_08
TKAS_08	Ruchy Ziemi: pojęcie ekliptyki, równika świata prawdziwego, średniego, równonocy prawdziwej, średniej; zjawiska precesji i nutacji ziemskiej osi obrotu; ruch ziemskich biegunów.	EKAS_09
TKAS_09	Wpływ precesji i nutacji na współrzędne ciał niebieskich	EKAS_09, EKAS_03, EKAS_04
TKAS_10	Ruch własny gwiazd, zmiany składowych ruchu własnego, zmiany współrzędnych gwiazd z powodu ruchu własnego.	EKAS_01, EKAS_09
TKAS_11	Przejścia od miejsc średnich do obserwowanych; formalizm z liczbami dziennymi i liczbami Bessela, formalizm wektorowy.	EKAS_03, EKAS_08, EKAS_09, EKAS_11
TKAS_12	Wyznaczanie położenia ciał niebieskich: koło południkowe, astrolabia Danjone, teleskop zenitalny.	EKAS_07, EKAS_10
TKAS_13	Katalogi położeniowe gwiazd: absolutne, względne, fundamentalne, przeglądowe.	EKAS_12, EKAS_13
TKAS_14	Skale czasu astronomiczne i cywilne: czas słoneczny prawdziwy, średni, skale UT0, UT1, UT2; czas gwiazdowy prawdziwy, średni; skale czasu dynamiczne: czas efemerydalny, TDT, TBD, TT, TCG, TCB; czas atomowy TAI, skala UTC, służba czasu. Data juliańska, epoki fundamentalne.	EKAS_03

--	--	--

5. Zalecana literatura

- T.J.Jopek – **Astronomia Sferyczna. I rok studiów astronomii, stopień I.**  
[http://www.astro.amu.edu.pl/~jopek/JopekTJ/Dydaktyka/A\\_Sf/2010-11/Podrecznik\\_hyper/ksiazka.pdf](http://www.astro.amu.edu.pl/~jopek/JopekTJ/Dydaktyka/A_Sf/2010-11/Podrecznik_hyper/ksiazka.pdf)
- Green Robin.: **"Spherical astronomy"**, Camb.Univ.Press, 1985.
- Taff L.G., Taff R.: **"Computational spherical astronomy"** John Wiley & Sons, New York-Chichester-Brisbane-Toronto, 1982.
- Kołaczek B.: **"Astronomia sferyczna z ćwiczeniami"**, WPW, W-wa 1976.
- Oliver Montenbruck, Thomas Pflieger: **Astronomy on the Personal Computer (with CD-ROM)**, Springer; 4 edition (July 21, 2005).
- Jean Meeus: **"Astronomical Algorithms"**, Willmann-Bell; 2nd edition (December 1998)

6. Informacja o przewidywanej możliwości wykorzystania b-learningu (edukacji zdalnej)

**nie przewiduje się**

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

**Materiały będą udostępniane przez prowadzących.**

### III. Informacje dodatkowe

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

Nazwa modułu (przedmiotu): <b>Astronomia Sferyczna</b>			
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*
EKAS_01	TKAS_01, TKAS_03, TKAS_04, TKAS_10	Wykład oraz ćwiczenia rachunkowe,	F- praca domowa P- kolokwium częściowe, egzamin
EKAS_02	TKAS_02, TKAS_03, TKAS_04	Wykład oraz ćwiczenia rachunkowe,	F- praca domowa P- kolokwium częściowe, egzamin
EKAS_03	TKAS_04, TKAS_09, TKAS_11, TKAS_14	Wykład oraz ćwiczenia rachunkowe,	F- praca domowa P- kolokwium częściowe, egzamin
EKAS_04	TKAS_09	Wykład oraz ćwiczenia rachunkowe,	F- praca domowa P- kolokwium częściowe, egzamin
EKAS_05	TKAS_05, TKAS_07	Wykład oraz ćwiczenia rachunkowe,	F- praca domowa P- kolokwium częściowe, egzamin
EKAS_06	TKAS_05, TKAS_06	Wykład oraz ćwiczenia rachunkowe,	F- praca domowa P- kolokwium

			częściowe, egzamin
EKAS_07	TKAS_06, TKAS_12	Wykład oraz ćwiczenia rachunkowe,	F- praca domowa P- kolokwium częściowe, egzamin
EKAS_08	TKAS_07, TKAS_08, TKAS_11	Wykład oraz ćwiczenia rachunkowe,	F- praca domowa P- kolokwium częściowe, egzamin
EKAS_09	TKAS_03, TKAS_08, TKAS_09, TKAS_11	Wykład oraz ćwiczenia rachunkowe,	F- praca domowa P- kolokwium częściowe, egzamin
EKAS_10	TKAS_02, TKAS_12	Wykład oraz ćwiczenia rachunkowe,	F- praca domowa P- kolokwium częściowe, egzamin
EKAS_11	TKAS_11	Wykład oraz ćwiczenia rachunkowe,	F- praca domowa P- kolokwium częściowe, egzamin
EKAS_12	TKAS_13	Wykład oraz ćwiczenia rachunkowe,	F- praca domowa P- kolokwium częściowe, egzamin
EKAS_13	TKAS_13	Wykład oraz ćwiczenia rachunkowe,	F- praca domowa P- kolokwium częściowe, egzamin

*\*Proszę uwzględnić zarówno oceny formujące(F) jak i podsumowujące(P)*

Zaleca się podanie przykładowych zadań (pytań) służących ocenie osiągnięcia opisanych efektów kształcenia.

**Zadania znajdują się na końcu każdego rozdziału mego skryptu dostępnego w internecie na mojej stronie domowej.**

## 2. Obciążenie pracą studenta (punkty ECTS):

Nazwa modułu (przedmiotu):	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin (lekcyjnych) na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem</b>	<b>60</b>
<b>Praca własna studenta – praca domowa</b>	<b>30</b>
<b>Praca własna studenta - egzamin</b>	<b>20</b>
<b>SUMA GODZIN</b>	<b>110</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU (PRZEDMIOTU)</b>	<b>4</b>

*# 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 **4**

b) Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne i projektowe **2**

## 4. Kryteria oceniania

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