

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Wszechświat: początek, ewolucja, człowiek

Rok akademicki: 2015/2016 Kod: CIM-1-010-s Punkty ECTS: 1

Wydział: Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

Kierunek: Inżynieria Materiałowa Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 0

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr Płazak Tomasz (plazak@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr Płazak Tomasz (plazak@agh.edu.pl)

## Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Zna podstawowe filary obserwacyjne kosmologii współczesnej.		Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji
M_W002	Ma podstawową wiedzę o rozwoju poglądów na wszechświat i gwałtownym rozwoju kosmologii współczesnej opartej na osiągnięciach nauk ścisłych i techniki.		Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji
M_W003	Wie o konieczności zmiany w opisie wszechświata paradygmatu newtonowskiego na relatywistyczny i zna współczesne relatywistyczne modele wszechświata oraz jego bilans energetyczny.		Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji
Umiejętności			
M_U001	Umie zintegrować nabytą wiedzę fizykalną z obserwowalnymi informacjami o wszechświecie i podnosić wyżej swoje rozumienie Przyrody		Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji
M_U002	Umie zastępować tradycyjne schematy myślowe nowymi ujęciami całościowymi zawierającymi nowe pojęcia i paradygmaty poznawcze.		Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji
Kompetencje społeczne			

M_K001	Staje się człowiekiem kompetentnym do przekazywania swojemu otoczeniu społecznemu istotnie nowych, rewolucyjnych zmian w rozumieniu wszechświata a także pozycji człowieka we wszechświecie.		Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji
--------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-------------------------------------------

## Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytorijne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Zna podstawowe filary obserwacyjne kosmologii współczesnej.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W002	Ma podstawową wiedzę o rozwoju poglądów na wszechświat i gwałtownym rozwoju kosmologii współczesnej opartej na osiągnięciach nauk ścisłych i techniki.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W003	Wie o konieczności zmiany w opisie wszechświata paradygmatu newtonowskiego na relatywistyczny i zna współczesne relatywistyczne modele wszechświata oraz jego bilans energetyczny.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Umie zintegrować nabytą wiedzę fizykalną z obserwowalnymi informacjami o wszechświecie i podnosić wyżej swoje rozumienie Przyrody	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_U002	Umie zastępować tradycyjne schematy myślowe nowymi ujęciami całościowymi zawierającymi nowe pojęcia i paradygmaty poznawcze.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Staje się człowiekiem kompetentnym do przekazywania swojemu otoczeniu społecznemu istotnie nowych, rewolucyjnych zmian w rozumieniu wszechświata a także pozycji człowieka we wszechświecie.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

## Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

### Zajęcia seminaryjne

#### Wszechświat - początek, ewolucja, człowiek

1. Od Pascala do Zeldowicza – kilka cytatów. Kosmologia dziś – dlaczego “opaska spadła nam z oczu”.
2. Teoria Kopernika i reakcja papieża, zagadnienie paralaksy. Prawa Keplera. “Principia” i ogroł osiągnięć Isaaka Newtona: zasady dynamiki, prawo grawitacji, obliczenie mas Ziemi i Słońca, wyjaśnienie ruchu planet i księżyców oraz wielu innych zagadnień. Trudna osobowość Newtona. Spory z Leibnitzem. Spór Newtona i Huyghersa o naturę światła. Fale. Istota barw światła, widmo fal elektromagnetycznych. Porażka Newtona w zmaganiach z zagadnieniem wszechświata.
3. Skok rozwojowy rozumienia świata w latach 1900 – 1930: teoria względności i fizyka kwantowa. Atomy i światło – osiągnięcia Plancka, Bohra, Einsteina. Spór ideowy Einsteina i Bohra, głęboka kwestia zgodności fizyki kwantowej i teorii względności (paradoks EPR).
4. Obserwacyjne filary kosmologii. Edwin Hubble i odkrywanie galaktyk. Zasada kosmologiczna. Wszechświat obserwowalny, horyzont. “Red shift” i prawo Hubble’a – czy wytłumaczeniem jest zjawisko Dopplera? Idea Wielkiego Wybuchu (Big Bangu) jako początku wszechświata. Wiek wszechświata. Niepoprawność (!) popularnych wyobrażeń wszechświata i Wielkiego Wybuchu.
5. Od Szczególnej (r. 1905) do Ogólnej Teorii Względności (OTW, r. 1915). “Masy zakrzywiają czasoprzestrzeń”. Modele zakrzywionej przestrzeni: wszechświaty płaszczków i ich geometrie. Fizykalna i humanistyczna myśl Einsteina, jego “Moje credo”.
6. OTW jako podstawa pierwszego spójnego modelu wszechświata: model Einsteina (r. 1917). Stała kosmologiczna. OTW i modele Friedmanna (r. 1922). Gęstość krytyczna, odkrycie puchnięcia przestrzeni, możliwe losy wszechświata. Reakcja Einsteina na prace Friedmanna. Czy stała kosmologiczna to “największy blamaż mojego życia” (słowa Einsteina)? Zapomniany model księdza prof. Lemaitre’a (r. 1924) i nagroda Nobla (r. 2011). Relacje wzajemne religii i kosmologii.
7. Odkrycie ciemnej materii (DM) i jej dominacji. Krótki przegląd er wszechświata, pierwotna era Plancka i kwestia “samego początku”. Powstanie atomów i wytłumaczenie promieniowania relikтового. Powstawanie jąder atomowych (pierwiastków) w pierwszych minutach wszechświata. Wielkie sukcesy kosmologii współczesnej (nagrody Nobla). Supernowe Ia, odkrycie ciemnej energii (DE) i pełnego bilansu energii wszechświata. Tajemnica natury DM i DE.
8. Kosmologia współczesna a kosmologie filozoficzne i religijne. “Prawo moralne, niebo gwiazdziste” (I. Kant). Czy myśl filozoficzna wpływa na kosmologów, potrzeba wpływów odwrotnych. Poznawcze i światopoglądowe znaczenie dalekich obserwacji oraz pierwszych wypraw ludzi w Kosmos. Wszechświat i człowiek: chaos? przypadek? ład? celowość? Kosmologiczny status zasady antropicznej. Materia a struktura. Umacnianie się poglądu o matematyczności wszechświata. Skąd się to bierze? Kondycja człowieka we wszechświecie: znikomość (rozmiarowa i materialna) i dostojeństwo (rozumnej partycypacji). Znów Pascal.

### Sposób obliczania oceny końcowej

Obecność na seminariach, aktywność na zajęciach (stawiam plusy, minusów nigdy), przegląd notatek lub krótka rozmowa.

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Student ma obowiązek uczestniczenia w 80% wykładów.

### **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

1. I. Nowikow "Czarne dziury i wszechświat" (druga część książki)
2. H. Reeves "Najnowsze wiadomości z kosmosu"
3. A. Liddle "Wprowadzenie do kosmologii"
4. G. Smoot "Narodziny galaktyk"
5. M. Heller "Kosmologia i filozofia"

### **Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu**

Nie podano dodatkowych publikacji

### **Informacje dodatkowe**

Brak

### **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)**

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach seminaryjnych	30 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	30 godz
Punkty ECTS za moduł	1 ECTS