

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: **Wszechświat: początek, ewolucja, człowiek**

Rok akademicki: **2019/2020**    Kod: **CIMT-1-216-s**    Punkty ECTS: **1**

Wydział: **Inżynierii Materiałowej i Ceramiki**

Kierunek: **Inżynieria Materiałowa**    Specjalność: **—**

Poziom studiów: **Studia I stopnia**    Forma studiów: **Stacjonarne**

Język wykładowy: **Polski**    Profil: **Ogólnoakademicki (A)**    Semestr: **2**

Strona www: **—**

Prowadzący moduł: **dr Płazak Tomasz (plazak@agh.edu.pl)**

## Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Powiązania z KEU	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć
Wiedza: zna i rozumie			
M_W001	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_W002	Zna podstawowe filary obserwacyjne kosmologii współczesnej.		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: potrafi			
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: jest gotów do			

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
--------	--	--	---

### Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

Suma	Forma zajęć dydaktycznych										
	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
30	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0

### Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Forma zajęć dydaktycznych										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												
M_W001	Ma podstawową wiedzę o rozwoju poglądów na wszechświat i gwałtownym rozwoju kosmologii współczesnej opartej na osiągnięciach nauk ścisłych i techniki.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W002	Zna podstawowe filary obserwacyjne kosmologii współczesnej.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W003	Wie o konieczności zmiany w opisie wszechświata paradygmatu newtonowskiego na relatywistyczny i zna współczesne relatywistyczne modele wszechświata oraz jego bilans energetyczny.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
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: jest gotów do												
M_K001	Staje się człowiekiem kompetentnym do przekazywania swojemu otoczeniu społecznemu istotnie nowych, rewolucyjnych zmian w rozumieniu wszechświata a także pozycji człowieka we wszechświecie.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

## Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

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

## Pozostałe informacje

### Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy 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 płaszczyk 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. Umocnienie się poglądu o matematyczności wszechświata. Skąd się to bierze? Kondycja człowieka we wszechświecie: znikomość (rozmiarowa i materialna) i dostojeństwo (rozumnej partycypacji). Znów Pascal.

### **Metody i techniki kształcenia:**

Zajęcia seminaryjne: Na zajęciach seminaryjnych podstawą jest prezentacja multimedialna oraz ustna prowadzona przez studentów. Kolejnym ważnym elementem kształcenia są odpowiedzi na powstałe pytania, a także dyskusja studentów nad prezentowanymi treściami.

### **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:**

Nie określono

### **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:**

Zajęcia seminaryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci prezentują na forum grupy temat wskazany przez prowadzącego oraz uczestniczą w dyskusji nad tym tematem. Ocenie podlega zarówno wartość merytoryczna prezentacji, jak i tzw. kompetencje miękkie.

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

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

### **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:**

Nie określono

### **Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności**

## **modułów**

Student ma obowiązek uczestniczenia w 80% wykładów.

## **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

1. I. Nowikow "Czarne dzury 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