

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Fizyka współczesna

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: RMBM-2-202-KW-s Punkty ECTS: 3

Wydział: Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

Kierunek: Mechanika i Budowa Maszyn Specjalność: Komputerowe wspomaganie projektowania

Poziom studiów: Studia II stopnia Forma studiów: Stacjonarne

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

Strona www: —

Prowadzący moduł: dr hab. inż. Nizioł Jacek (niziol@agh.edu.pl)

**Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć**

Wprowadzenie do zagadnień fizyki współczesnej ze szczególnym uwzględnieniem zastosowań w technologii i badaniu materiałów.

**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 wiedzę w zakresie fizyki współczesnej przydatną do rozwiązywania zadań z inżynierii wytwarzania.		Aktywność na zajęciach, Kolokwium
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i internetu oraz korzystać z nich.		Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń
M_U002	Potrafi dokonywać analizy zjawisk fizycznych, dostrzega związki fizyki z techniką.		Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń
M_U003	Potrafi przeprowadzić obliczenia prowadzące do rozwiązania postawionego problemu.		Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencje społeczne: jest gotów do			

M_K001	Rozumie potrzebę stałego pogłębiania i poszerzania wiedzy z zakresu fizyki współczesnej, ze względu na jej ścisły związek z techniką współczesną.		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	15	15	0	0	0	0	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 wiedzę w zakresie fizyki współczesnej przydatną do rozwiązywania zadań z inżynierii wytwarzania.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i internetu oraz korzystać z nich.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Potrafi dokonywać analizy zjawisk fizycznych, dostrzega związki fizyki z techniką.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Potrafi przeprowadzić obliczenia prowadzące do rozwiązania postawionego problemu.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Rozumie potrzebę stałego pogłębiania i poszerzania wiedzy z zakresu fizyki współczesnej, ze względu na jej ścisły związek z techniką współczesną.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	30 godz
Przygotowanie do zajęć	30 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	4 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	90 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS

## Pozostałe informacje

### Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

#### Wykład

Ramowy plan wykładu:

1. Teoria względności.
2. Elementy mechaniki kwantowej A.
3. Elementy mechaniki kwantowej B
4. Elementy fizyki materii skondensowanej.
5. Wybrane metody badania materii.
6. Lasery. Elementy fizyki subatomowej.
7. Elektronika organiczna.

#### Ćwiczenia audytoryjne

- Obliczanie długości fal de Broglie'a
- Rozwiązywanie równania Schroedingera w prostych przypadkach.
- Oszacowanie niektórych wielkości fizycznych w ramach statystyk kwantowych.
- Dyskusja ogólnych właściwości światła laserowego, analiza cech światła generowanego przez różne rodzaje laserów.
- Obliczenia niektórych właściwości materii skondensowanej na gruncie teorii kwantowej.
- Obliczenia parametrów rozpadu materiałów radioaktywnych, szacowanie energii możliwych do uzyskania w reakcjach jądrowych.
- Szacowanie wieku i rozmiarów Wszechświata z dostępnych danych obserwacyjnych.

#### Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Ćwiczenia audytoryjne: Podczas zajęć audytoryjnych studenci na tablicy rozwiązują zadane wcześniej problemy. Prowadzący na bieżąco dokonuje stosowanych wyjaśnień i moderuje dyskusję z grupą nad danym problemem.

## **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:**

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Nie

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Ćwiczenia audytoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci przystępując do ćwiczeń są zobowiązani do przygotowania się w zakresie wskazanym każdorazowo przez prowadzącego (np. w formie zestawów zadań). Ocena pracy studenta może bazować na wypowiedziach ustnych lub pisemnych w formie kolokwium, co zgodnie z regulaminem studiów AGH przekłada się na ocenę końcową z tej formy zajęć.

## **Sposób obliczania oceny końcowej**

Ocena z kolokwium zaliczeniowego, skorygowana na podstawie obecności na wykładach i aktywności na ćwiczeniach.

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

Nie określono

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

Opanowanie materiału z fizyki klasycznej, analizy matematycznej i rachunku prawdopodobieństwa w zakresie obowiązującym na AGH

## **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

1. P.A. Tipler, R.A. Llewellyn "Fizyka współczesna", PWN 2011
2. J.Massalski, "Fizyka dla inżynierów" tom 2 (*Fizyka współczesna*), WNT 2013 (i wydania wcześniejsze).
3. E.Skrzypczak, Z. Szepliński "Wstęp do fizyki jądra atomowego i cząstek elementarnych", PWN 2018
4. H.Haken, H.Ch. Wolf "Atomy i kwanty : wprowadzenie do współczesnej spektroskopii atomowej", PWN 2002
5. Ta-Pei Cheng, "Relativity, Gravitation and Cosmology: A Basic Introduction", Oxford University Press, 2010
6. B.Ziętek, "Optoelektronika", Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 2011
7. Shuichiro Ogawa, "Organic Electronics Materials and Devices", Springer 2015

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

Nie podano dodatkowych publikacji

## **Informacje dodatkowe**

Brak