

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/24 – 2024/25

(skrajne daty)

Rok akademicki 2023/2024

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

|   |  |
|---|--|
| Nazwa przedmiotu                                      | <b>Wybrane elementy fizyki środowiska</b>  |
| Kod przedmiotu*                                       |  |
| Nazwa jednostki prowadzącej kierunek                  | Kolegium Nauk Przyrodniczych               |
| Nazwa jednostki realizującej przedmiot                | Kolegium Nauk Przyrodniczych               |
| Kierunek studiów                                      | Fizyka                                     |
| Poziom studiów  | II stopień, po studiach inż.               |
| Profil  | ogólnoakademicki                           |
| Forma studiów   | stacjonarne                                |
| Rok i semestr/y studiów                               | I rok, semestr 1                           |
| Rodzaj przedmiotu                                     | specjalnościowy: Odnawialne źródła energii |
| Język wykładowy                                       | polski                                     |
| Koordinator   | <b>dr hab. Marcin Wesołowski, prof. UR</b> |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących |  |

\* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

| Semestr (nr) | Wykł. | Ćw. | Konw. | Lab. | Sem. | ZP | Prakt. | Projekt | Liczba pkt. ECTS |
|--------------|-------|-----|-------|------|------|----|--------|---------|------------------|
| 1            | 30    | 15  |       |      |      |    |        | 15      | 5                |

**1.2. Sposób realizacji zajęć**

- zajęcia w formie tradycyjnej  
 zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)**

WYKŁAD: EGZAMIN

ĆWICZENIA: ZALICZENIE Z OCENĄ

PROJEKT: ZALICZENIE Z OCENĄ

## 2. WYMAGANIA WSTĘPNE

1. Znajomość podstaw fizyki w zakresie wykorzystywanym w opisie zjawisk fizycznych zachodzących w środowisku naturalnym człowieka.
2. Umiejętność rozwiązywania wybranych problemów fizycznych w oparciu o odpowiedni aparat matematyczny.
3. Umiejętność analizowania wykresów, odczytywania danych i ich właściwej interpretacji.

## 3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

### 3.1 Cele przedmiotu

|                |   |
|----------------|---|
| C <sub>1</sub> | Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi budowy i składu atmosfery ziemskiej oraz pojęciami i zagadnieniami służącymi do opisu klimatu na Ziemi |
| C <sub>2</sub> | Zapoznanie studentów z rodzajami zanieczyszczeń występujących w środowisku oraz z mechanizmami ich transportu w wodzie i powietrzu.                     |
| C <sub>3</sub> | Poznanie wybranych dostępnych źródeł energii i związanych z nimi korzyści i zagrożeń dla środowiska i człowieka.  |
| C <sub>4</sub> | Nabywanie umiejętności do stosowania podstawowych praw fizyki w celu badania i opisu problemów środowiska naturalnego                                   |

### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

| EK (efekt uczenia się) | Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu   | Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup> |
|------------------------|--|--|
| EK_01                  | student zna i rozumie znaczenie wybranych zagadnień związanych z naukami fizycznymi, ma świadomość postępu jaki dokonuje się w obszarze nauk ścisłych co prowadzi do lepszego zrozumienia praw rządzących przyrodą               | K_Wo1  |
| EK_02                  | student ma świadomość ciągłego rozwoju nauki, a w szczególności w zakresie nauk fizycznych; potrafi samodzielnie określić ścieżki swojej kariery zawodowej poprzez samokształcenie   | K_Wo6  |
| EK_03                  | student potrafi samodzielnie wyszukiwać określonych informacji w literaturze także z wykorzystaniem literatury anglojęzycznej; potrafi posługiwać się dostępnymi bazami danych np. ADS   | K_Uo3  |
| EK_04                  | student potrafi przedstawić wyniki badań w postaci samodzielnie przygotowanego projektu/sprawozdania zawierającego opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań | K_Uo4  |
| EK_05                  | student ma świadomość ciągłego dokształcania się poprzez zapoznanie się z wybranymi artykułami   | K_Ko6  |

<sup>1</sup> W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | specjalistycznych czasopism naukowych i popularnonaukowych, ma świadomość pogłębiania swojej wiedzy co przekłada się na jego rozwój zawodowy |  |
|--|--|--|

### 3.3 Treści programowe

#### 1. Problematyka wykładu

|  |
|--|
| Treści merytoryczne  |
| 1. Podstawowe zasady zachowania w fizyce: <ul style="list-style-type: none"> <li>• pędu,</li> <li>• momentu pędu,</li> <li>• energii mechanicznej,</li> <li>• ładunku elektrycznego,</li> <li>• liczby barionowej.</li> </ul>  |
| 2. Ziemia jako ciało kosmiczne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa fizyczna,</li> <li>• najbliższe sąsiedztwo Ziemi,</li> <li>• wybrane elementy astrofizyki Układu Słonecznego.</li> </ul>   |
| 3. Słońce – nasza najbliższa gwiazda: <ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa fizyczna Słońca,</li> <li>• widmo emisyjne Słońca,</li> <li>• słoneczny nadfiolet,</li> <li>• aktywność słoneczna – wpływ na życie biologiczne na Ziemi,</li> <li>• ozon atmosferyczny.</li> </ul> |
| 4. Atmosfera Ziemi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• struktura fizyczna,</li> <li>• elementy optyki atmosfery,</li> <li>• procesy fizyczne zachodzące w atmosferze – wybrane zagadnienia,</li> <li>• elementy fizyki chmur,</li> </ul>   |
| 5. Energia w służbie człowieka: <ul style="list-style-type: none"> <li>• paliwa kopalne,</li> <li>• odnawialne źródła energii: energia wiatru, energia pływów morskich, energia wodna,</li> <li>• wybrane elementy energetyki jądrowej.</li> </ul>                                       |
| 6. Transport zanieczyszczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zjawisko dyfuzji,</li> <li>• równania dynamiki płynów,</li> <li>• smuga gaussowska w powietrzu.</li> </ul>   |
| 7. Wybrane elementy akustyki: <ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawy akustyki,</li> <li>• zdolność percepcyjna człowieka, zjawisko hałasu,</li> <li>• ograniczanie przenoszenia dźwięków</li> </ul>   |

#### 2. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych

|  |
|--|
| Treści merytoryczne  |
| 1. Powtórzenie i rozszerzenie wiedzy o podstawowych zasadach zachowania w fizyce – wykorzystanie w licznych przykładach. |

|   |
|---|
| 2. Najbliższe otoczenie Ziemi – rozwiązywanie wybranych zagadnień.                                    |
| 3. Podstawowe równania opisujące fizykę Słońca.   |
| 4. Wybrane procesy fizyczne zachodzące w atmosferze Ziemi.  |
| 5. Rozwiązywanie zagadnień związanych z elementami odnawialnych źródeł energii i energetyki jądrowej. |
| 6. Wybrane zagadnienia związane z dyfuzją i transportem zanieczyszczeń.                               |
| 7. Rozwiązywanie zagadnień rachunkowych związanych z podstawami akustyki.                             |

### 3. Problematyka zajęć projektowych

|   |
|---|
| Treści merytoryczne   |
| W ramach projektu studenci przygotowują symulację numeryczną wybranego zagadnienia naukowego, które ściśle związane jest z omawianymi tematami. |

#### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia: praca w grupach/rozwiązywanie zadań

Projekt: przygotowanie sprawozdanie z symulacji numerycznej rozważanego problemu badawczego

## 4. METODY I KRYTERIA OCENY

### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

| Symbol efektu | Metody oceny efektów uczenia się<br>(np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć) | Forma zajęć dydaktycznych<br>(w., ćw., ...) |
|---------------|---|---|
| EK_01         | egzamin pisemny; obserwacja w trakcie zajęć;  | W, Ćw.,                                     |
| EK_02         | projekt; sprawozdanie;  | Ćw., PROJ.                                  |
| EK_03         | projekt; sprawozdanie;  | Ćw., PROJ.                                  |
| EK_04         | projekt; sprawozdanie;  | Ćw., PROJ.                                  |
| EK_05         | egzamin pisemny; obserwacja w trakcie zajęć;  | W, Ćw.,                                     |

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

|  |
|--|
| <p>W celu zaliczenia ćwiczeń rachunkowych należy przede wszystkim zaliczyć końcowe kolokwium. Kolokwium uznaje się za zaliczone na ocenę pozytywną, gdy student udzieli poprawnej odpowiedzi na minimum 60% z zadanych pytań. Końcowe zaliczenie ćwiczeń rachunkowych z przedmiotu jest średnią z ocen uzyskanych z kolokwium, z aktywności na zajęciach rachunkowych oraz brana jest pod uwagę frekwencja.</p> <p>Na zaliczenie zajęć projektowych studenci będą rozwiązywać współczesne problemy naukowe związane z tematami poruszonymi na wykładzie. W tym celu studenci będą musieli przygotować np. autorski program napisany w Mathematica, który będzie przedstawiał symulację numeryczną rozważanego zagadnienia. Na podstawie uzyskanych wyników studenci mają przygotować sprawozdanie z realizacji tematu poruszanego w projekcie.</p> |
|--|

Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń rachunkowych oraz zajęć projektowych.

Student otrzymuje ocenę pozytywną z egzaminu jeśli uzyska co najmniej 60% punktów z testu kompetencji, który obejmuje treści merytoryczne, które były prezentowane na wykładzie i ćwiczeniach.

#### 5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

| Forma aktywności  | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| Godziny z harmonogramu studiów  | 60  |
| Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)                             | 5   |
| Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | 60  |
| <b>SUMA GODZIN</b>  | <b>125</b>  |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>   | <b>5</b>  |

\* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

#### 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

|                                  |      |
|----------------------------------|------|
| wymiar godzinowy                 | n.d. |
| zasady i formy odbywania praktyk | n.d. |

#### 7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Boeker, R. van Grondelle "Fizyka Środowiska", PWN, Warszawa, 2002.
2. K. Koźuchowski "Atmosfera, klimat, ekoklimat", PWN, Warszawa, 1998.
3. A. N. Mannion "Zmiany środowiska Ziemi", PWN, Warszawa, 2001.
4. P. Holnicki, Z. Nahorski, A. Żochowski, Modelowanie procesów środowiska naturalnego. Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania, Warszawa 2000.
5. R. Szymkiewicz, Modelowanie matematyczne przepływów w rzekach i kanałach. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.

Literatura uzupełniająca - wybrane artykuły z czasopism:

- Urania – Postępy Astronomii\*
- Foton (dostępny w wersji elektronicznej\*),
- Fizyka w Szkole z Astronomią\*

\*W przypadku braku dostępu do artykułu zostaną one udostępnione przez prowadzącego zajęcia.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej