

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/2024-2026/2027

(skrajne daty)

Rok akademicki 2023/2024

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Fizyka środowiska</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Nauk Rolniczych, Ochrony i Kształtowania Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr studiów	rok I, semestr 1
Rodzaj przedmiotu	podstawowy
Język wykładowy	j. polski
Koordynator	dr hab. Marcin Wesołowski, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Marcin Wesołowski, prof. UR dr Anna Cisek

\* 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.	Inne (jakie?)	Liczba pkt ECTS
<b>1</b>	15			20					4

**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),**

zaliczenie z oceną

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Student powinien mieć wiedzę w zakresie podstawowych wielkości, jednostek układu SI i zjawisk fizycznych z zakresu szkoły średniej. Powinien wykazywać się logicznym myśleniem umożliwiającym rozwiązywanie problemów i wyciąganie wniosków z doświadczeń wykonywanych na zajęciach. Powinien również mieć opanowany aparat matematyczny z zakresu szkoły średniej umożliwiający rozwiązywanie stawianych problemów.

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C <sub>1</sub>	Pomiar i określenie wielkości fizycznych, w tym wielkości istotnych w ochronie środowiska.
C <sub>2</sub>	Rozumienie zjawisk i procesów fizycznych występujących w przyrodzie koniecznych dla dalszego kształcenia inżyniera.
C <sub>3</sub>	Umiejętność radzenia sobie z prostymi zadaniami laboratoryjnymi wymagającymi korzystania z urządzeń i aparatury pomiarowej.

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu. Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	charakteryzuje wielkości fizyczne, opisuje zjawiska i procesy fizyczne oraz wskazuje ich wykorzystanie w życiu codziennym oraz w ochronie środowiska i przyrody	Wo3
EK_02	opisuje współczesne zagrożenia związane z promieniowaniem jonizującym, zanieczyszczeniami wody, gleby i powietrza oraz współczesne techniki i technologie umożliwiające zapobieganiu degradacji środowiska	Wo6
EK_03	dobiera i stosuje odpowiednie metody i narzędzia badawcze umożliwiające rozwiązanie danego problemu fizycznego oraz analizuje i ocenia stan środowiska; gromadzi, przetwarza i prezentuje dane fizyczne	U01
EK_04	planuje i przeprowadza doświadczenia fizyczne, interpretuje wyniki i formułuje wnioski	U02

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

<b>Treści merytoryczne</b>
Promieniowanie słoneczne. Efekt cieplarniany. Globalne ocieplenie.
Pole elektromagnetyczne. Fale elektromagnetyczne. Widmo promieniowania. Światło.
Promieniotwórczość. Promieniowanie jonizujące i niejonizujące.
Termodynamika. Skale temperatur. Przemiany fazowe. Zasady termodynamiki. Cykl Carnota.
Powietrze: skład, źródła zanieczyszczeń, pyły PM <sub>10</sub> i PM <sub>2,5</sub> , WWA, związki siarki, azotu i węgla.
Parametry wody: odczyn pH, barwa, mętność, temperatura, twardość, dopuszczalne normy wybranych pierwiastków. Ścieki. Oczyszczalnie ścieków. Klasy czystości wody.
Gleba: analiza sedymentacyjna, degradacja i erozja gleby, kwaśne opady. Ochrona gleb, rekultywacja.
Fale dźwiękowe. Hałas.
Odnawialne źródła energii – ujęcie fizyczne.

## B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

<b>Treści merytoryczne</b>
Wyznaczanie gęstości ciał o kształtach regularnych przy pomocy mierników długości o różnej dokładności.
Wyznaczanie gęstości ciał stałych i cieczy za pomocą piknometru.
Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy metodą Stokesa.
Pomiar ciepła topnienia lodu.
Pomiar wilgotności powietrza.
Wyznaczanie prędkości głosu w powietrzu metodą rezonansu.
Wyznaczanie oporu wewnętrznego i siły elektromotorycznej SEM baterii.
Badanie układów mostkowych stałoprądowych – pomiar oporu omowego za pomocą mostka Wheatstone'a.
Wyznaczanie równoważnika elektrochemicznego miedzi i stałej Faradaya.
Badanie skręcenia płaszczyzny polaryzacji przez wodny roztwór cukru.
Doświadczalne sprawdzanie prawa Malusa.
Wyznaczanie współczynnika załamania cieczy za pomocą refraktometru Abbego.
Badanie zależności zmiany ciśnienia od temperatury w stałej ilości gazu.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie ćwiczeń i opracowanie wyników w formie sprawozdania.

## 4. METODY I KRYTERIA OCENY

### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie, test	W, LAB
EK_02	obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie, test	W, LAB
EK_03	obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie	LAB
EK_04	obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie	LAB

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład: obecność na wykładach, aktywny udział w dyskusji, test.  
Laboratorium: wykonanie wybranych ćwiczeń, poprawne przeprowadzenie badań, interpretacja wyników, opracowanie w formie pisemnego sprawozdania. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny ze wszystkich sprawozdań.  
Sposób oceniania: ocena końcowa uzależniona jest od stopnia przygotowania merytorycznego, poprawności wykonywanych pomiarów oraz poprawności opracowania wyników.  
Zaliczenie przedmiotu potwierdzi stopień osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się. Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się kontrolowana jest na bieżąco, w trakcie realizacji zajęć. Ocena uzyskana z zaliczenia przedmiotu pozwoli ocenić stopień osiągniętych efektów.

## 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	35
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, opracowanie sprawozdań)	60
SUMA GODZIN	100
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>4</b>

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

## 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	Nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	-

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

S. Przeszalski, Elementy fizyki, biofizyki i agrofizyki, Wyd. Uniwersytetu Wrocławskiego, 2001.

D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, PWN Warszawa, 2003.

H. Szydłowski, Pracownia fizyczna wspomagana komputerem, PWN Warszawa 2003.

Z. Hryniewicz, E. Rokita, Fizyczne metody badań w biologii, medycynie i ochronie środowiska, Wydawnictwo Naukowe, PWN, 1999.

Praca zbiorowa pod redakcją Andrzeja Z. Hryniewicza, Człowiek i promieniowanie jonizujące, PWN, Warszawa 2001. (literatura dostępna u prowadzącego zajęcia)

P. Jaracz, Promieniowanie jonizujące w środowisku człowieka, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2001. (literatura dostępna u prowadzącego zajęcia)

W. Bulanda, Podstawy fizyki środowiska przyrodniczego, Wydawnictwo UMCS, Lublin 2007

B. Skwarzec, Radiochemia środowiska, Wydawnictwo UG, Gdańsk 2021

W. Hermanowicz, Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków, Arkady, Warszawa, 1999.

J. Dojlido, Instrumentalne metody badania wody i ścieków, Arkady, Warszawa, 1997.

Boeker, G. van Rienk, Fizyka środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2002.

B.J. Alloway, D.S Ayres, Chemiczne podstawy zanieczyszczania środowiska Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2001.

źródła internetowe:

<https://gum.gov.pl/pl/redefinicja-si/redefinicja-si/2334%2cRedefinicja-SI.html>

<https://cnx.org/search?q=Fizyka>

<http://home.agh.edu.pl/~kakol/efizyka/index.html>

Literatura uzupełniająca:

Kuczera J., Kubica K.: Laboratorium fizyki, biofizyki i agrofizyki. Wyd. Akademii Rolniczej we Wrocławiu, 2001

K. Juda – Rezler, Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na środowisko, Politechnika Warszawska, 2006.

J. Namieśnik, Z. Jamrógiewicz, M. Pilarczyk, L. Torres: Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy, WNT, Warszawa, 2000.

J. Araminowicz, K. Małuszyńska, M. Przytula, Laboratorium fizyki jądrowej, PWN, Warszawa 1984

Hałas w środowisku pracy – materiały szkoleniowe Centralnego Instytutu Ochrony Pracy (CIOP), <http://archiwum.ciop.pl/56470>

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej