

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2026/2027 – 2029/2030

(skrajne daty)

rok akademicki 2027/2028

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Ochrona atmosfery i monitoring powietrza
Kod przedmiotu	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Technologiczno-Przyrodniczy
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Technologiczno-Przyrodniczy Instytut Nauk Rolniczych, Ochrony i Kształtowania Środowiska
Kierunek studiów	Ochrona środowiska
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Rok i semestr studiów	rok II, semestr 3
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	j. polski
Koordinator	dr hab. Paweł Czarnota, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Paweł Czarnota, prof. UR

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt ECTS
3	10			8					2

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),

wykład: zaliczenie bez oceny

ćwiczenia laboratoryjne: zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Zaliczenie przedmiotów: Klimatologia i meteorologia, Chemia, Wiedza o siedlisku

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Zdobycie szczegółowej wiedzy na temat budowy atmosfery, składu powietrza, naturalnych i antropogenicznych źródeł zanieczyszczeń powietrza, jak również mechanizmów ich dyspersji
C ₂	Zapoznanie z rodzajami, dopuszczalnymi normami i sposobami redukcji zanieczyszczeń oraz z celami, zasadami i metodami monitoringu jakości powietrza
C ₃	Poznanie wpływu wybranych zanieczyszczeń powietrza na biotyczne i abiotyczne elementy środowiska oraz zdobycie umiejętności oszacowania jakości powietrza na podstawie przykładowych bioindykatorów
C ₄	Zdobycie wiedzy na temat regulacji prawnych dotyczących ochrony atmosfery i jakości powietrza obowiązujących w Polsce

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	Student charakteryzuje budowę i skład atmosfery oraz źródła i sposoby rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń powietrza, a także ocenia przyrodnicze skutki degradacji środowiska wynikające z zanieczyszczenia atmosfery.	K_Wo5
EK_02	Objaśnia zasady prowadzenia monitoringu powietrza	K_Wo4
EK_03	Wymienia podstawowe technologie wykorzystywane na rzecz ochrony powietrza i atmosfery	K_Wo4 K_Wo6
EK_04	Zna regulacje prawne dotyczące ochrony atmosfery i monitoringu powietrza	K_Wo9 K_Uo3
EK_05	Wykorzystuje narzędzia badawcze i wykonuje obserwacje i pomiary połączone z krytyczną oceną podstawowych parametrów jakości powietrza	K_Uo1
EK_06	Korzysta z narzędzi informatycznych i aplikacji on-line pod kątem monitoringu i oceny jakości powietrza	K_Uo1
EK_07	Wykorzystuje biowskaźniki do oceny stanu czystości powietrza	K_Uo1 K_Uo3
EK_08	Ma świadomość odpowiedzialności za stan powietrza oraz jest zorientowany do przestrzegania zasad etyki zawodowej w działaniach na rzecz poprawy jakości powietrza	K_Ko3

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Atmosfera – kształtowanie się atmosfery w historii Ziemi, budowa pionowa, skład i właściwości powietrza.

Rodzaje, przyczyny i źródła zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego oraz sposoby i zakres ich rozprzestrzeniania.
Wpływ zanieczyszczeń powietrza na funkcjonowanie środowiska przyrodniczego, współczesne poglądy i prognozy.
Monitoring jakości powietrza w Polsce – program państwowego monitoringu środowiska (PMŚ); zasady, system monitoringu. Normy jakości powietrza.
Ochrona powietrza atmosferycznego. Sposoby i możliwości ograniczania emisji i oczyszczania atmosfery.
Unormowania prawne w ochronie atmosfery.

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Wykorzystanie aplikacji mobilnych on-line do analizy dynamiki wybranych zanieczyszczeń powietrza w różnych skalach przestrzennych.
Ocena zanieczyszczenia powietrza przy użyciu automatycznych analizatorów w środowisku miejskim i w pomieszczeniach zamkniętych.
Mikroskopowa analiza jakości powietrza (zanieczyszczenia stałe i biologiczne) za pomocą mikroskopu laboratoryjnego.
Zależność dynamiki zanieczyszczeń powietrza od warunków pogodowych.
Wykorzystanie porostów jako bioindykatorów zanieczyszczenia powietrza (epifity nitrofilne) – ocena zgodności wskazań bioindykacyjnych z wynikami pomiarów instrumentalnych.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia laboratoryjne: gromadzenie i analiza danych źródłowych on-line, pobór prób do oceny mikroskopowej, prace laboratoryjne, praca w grupach, dyskusja, wykonywanie pomiarów w terenie, analiza i interpretacja uzyskanych wyników

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	kolokwium	w
EK_02	kolokwium, sprawozdanie	w, ćw. lab.
EK_03	kolokwium	w
EK_04	kolokwium	w
EK_05	sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	ćw. lab.
EK_06	sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	ćw. lab.
EK_07	sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	ćw. lab.
EK_08	kolokwium, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	w, ćw. lab.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykłady i ćwiczenia – kolokwium z pytaniami otwartymi, dłuższa wypowiedź pisemna
Ćwiczenia laboratoryjne – pisemne sprawozdanie z wykonanych pomiarów, obserwacji i analiz
O ocenie pozytywnej z ćwiczeń decyduje zaliczenie kolokwium oraz sprawozdań z wszystkich ćwiczeń ocenianych indywidualnie wg skali jak za pytania na kolokwium (2.0-5.0)
O ocenie pozytywnej z kolokwium decyduje średnia z ocen (w skali 2.0-5.0) za poszczególne pytania (ocena dst: 2,9–3,3; ocena dst+: 3,4–3,7; ocena db: 3,8–4,3; ocena db+: 4,4–4,7; ocena bdb: 4,8–5,0
Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

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	18
Inne z udziałem nauczyciela	udział w konsultacjach - 2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta	przygotowanie do kolokwium - 22 przygotowanie sprawozdania - 18
SUMA GODZIN	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	2

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

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

Kościelnik B., Dąbrowski T. 2015. Podstawy ochrony atmosfery. Politechnika Koszalińska. -

Wyd. 2, uzup. - Koszalin: Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej,

Juda-Rezler K. 2006. Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na środowisko, Oficyna wyd. PWN, Warszawa

Mazurek H., Badyda A. 2018. Smog. Konsekwencje zdrowotne zanieczyszczeń powietrza.

PZWL, Warszawa strony: 17-68; 99-107; 115-120; 147-206

Michalak B., Bieniek J., Kopeć R. 2025. Roczna ocena jakości powietrza w województwie

podkarpackim. Raport wojewódzki za rok 2024. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska.

Literatura uzupełniająca:

Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB. 2023. Krajowy bilans emisji SO₂, NO_x, CO, NH₃ i TZO za lata 1990-2021. Raport syntetyczny. Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Warszawa.

Czarnota P. 1998. Porosty jako indykatory zanieczyszczeń środowiska – przegląd metod lichenindykacyjnych. Przegląd Przyrodniczy 9,1-2: 55–72.

Dynowska M, Ciecierska H. (red.) 2013. Biologiczne metody oceny stanu środowiska. Tom. 1. Ekosystemy lądowe. Wydawnictwo Mantis, Olsztyn.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej