

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Ochrona powietrza

Rok akademicki: 2015/2016 Kod: BOS-1-308-s Punkty ECTS: 2

Wydział: Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Kierunek: Ochrona Środowiska Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 3

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr inż. Gruszecka-Kosowska Agnieszka  
(agnieszka.gruszecka@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące:

## Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Zna budowę i skład chemiczny atmosfery ziemskiej.	OS1A_W11, OS1A_W06, OS1A_W02	Kolokwium
M_W002	Zna podstawowe zanieczyszczenia powietrza, ich źródła i konsekwencje środowiskowe.	OS1A_W11, OS1A_W06, OS1A_W02	Kolokwium
M_W003	Zna globalne zagrożenia atmosfery i potrafi je scharakteryzować.	OS1A_W11, OS1A_W06, OS1A_W02	Kolokwium
M_W004	Zna podstawowe wytyczne prawne i rozwiązania technologiczne i ekonomiczne dla poprawy stanu atmosfery.	OS1A_W14, OS1A_W24, OS1A_W11, OS1A_W06, OS1A_W02	Kolokwium
Umiejętności			
M_U001	Określa problemy i formułuje rozwiązania dla poprawy stanu powietrza związane z działalnością człowieka.	OS1A_U01, OS1A_U02, OS1A_U03, OS1A_U13	Kolokwium, Sprawozdanie
Kompetencje społeczne			
M_K001	Rozumie potrzebę stałej edukacji.	OS1A_K01	Sprawozdanie

M_K002	Potrafi pracować w grupie przyjmując w niej różne role.	OS1A_K02, OS1A_K03	Sprawozdanie
--------	---	--------------------	--------------

## Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Zna budowę i skład chemiczny atmosfery ziemskiej.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Zna podstawowe zanieczyszczenia powietrza, ich źródła i konsekwencje środowiskowe.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Zna globalne zagrożenia atmosfery i potrafi je scharakteryzować.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W004	Zna podstawowe wytyczne prawne i rozwiązania technologiczne i ekonomiczne dla poprawy stanu atmosfery.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Określa problemy i formułuje rozwiązania dla poprawy stanu powietrza związane z działalnością człowieka.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Rozumie potrzebę stałej edukacji.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	Potrafi pracować w grupie przyjmując w niej różne role.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

### Wykład

1. Budowa, rola i znaczenie atmosfery ziemskiej. Skład chemiczny powietrza czystego. Definicja i charakterystyka zanieczyszczeń powietrza.
2. Rodzaje i źródła zanieczyszczeń powietrza. Charakterystyka zanieczyszczeń powietrza (pyły, dwutlenek węgla, tlenek węgla, tlenki azotu, tlenki siarki, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, dioksyny, furany).
3. Globalne zagrożenia atmosfery (efekt cieplarniany, dziura ozonowa, kwaśne

deszcze smog).

4. Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w atmosferze.
5. Monitoring jakości powietrza.
6. Wybrane zagadnienia prawne dot. ochrony powietrza.
7. Handel emisjami.

### **Ćwiczenia audytoryjne**

1. Przegląd zanieczyszczeń powietrza z uwzględnieniem sektorów ich powstawania.
2. Odory, metody oceny uciążliwości zapachowej i dezodoryzacja gazów odlotowych.
3. Odpylacze suche, mokre, elektrostatyczne, filtracyjne.
4. Metody usuwania NO<sub>x</sub> z gazów odlotowych.
5. Ograniczanie emisji NO<sub>x</sub> ze źródeł spalania w transporcie.
6. Technologie wstępnego oczyszczania paliw ze związków siarki (fizyczne, chemiczne, biologiczne).
7. Odsiarczanie gazów odlotowych (metody suche, mokre, półsuche, odpadowe, regeneracyjne). Fluidyzacja jako metoda odsiarczania.
8. Metody usuwania CO<sub>2</sub> z gazów odlotowych. Sekwestracja CO<sub>2</sub>.

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Zaliczenie ćwiczeń na podstawie obecności, oceny ze sprawozdania i oceny z wygłoszenia referatu.

Zaliczenie wykładów w formie kolokwium.

Ocena końcowa jako średnia oceny z ćwiczeń i oceny z kolokwium.

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Wpis na aktualny semestr studiów.

### **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

Mazur M., 2004: Systemy ochrony powietrza.

Kacperski W.T., 2003: Inżynieria środowiska. Ochrona powietrza.

Wiśniewski H., Kowalewski K., 1997: Ekologia z ochroną i kształtowaniem środowiska.

Czarnecka M., Koźmiński C., 2006: Meteorologia a zanieczyszczenie atmosfery.

Zarzycki R., Imbierowicz M., Stelmachowski M., 2007: Wprowadzenie do inżynierii środowiska.

Rup K., 2006: Procesy przenoszenia zanieczyszczeń w środowisku naturalnym.

Szperliński Z., 2002: Chemia w ochronie i inżynierii środowiska.

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

Współczesne uwarunkowania inżynierii i ochrony środowiska w Polsce — Engineering and environmental modern contemporary in Poland / Alicja KICIŃSKA, Ewa ADAMIEC, Agnieszka GRUSZECKA-KOSOWSKA. — Kraków : Wydawnictwa AGH, 2014. — 115 s.. — (Wydawnictwa Naukowe / Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie ; KU 0573). — Bibliogr. s. 105-114, Abstr.

Badane metale ciężkie w wodach i osadach rzecznych oraz glebach w otoczeniu składowisk odpadów górniczych i hutniczych w Bukownie (Polska) i Mansfeld (Niemcy) — [Investigated heavy metals in water, sediments and soils in the vicinity of mining and metallurgical waste sites in Bukowno (Poland) and Mansfeld (Germany)] / Agnieszka GRUSZECKA. — Kraków : Wydawnictwa AGH, 2011. — 109, [1] s.. — (Wydawnictwa Naukowe / Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie ; KU 041) ; (Rozprawy Doktorskie. Monografie / Akademia Górniczo-Hutnicza). — Bibliogr. s. 98-[110]. — ISBN: 978-83-7464-373-3

### **Informacje dodatkowe**

Pierwszy termin zaliczenia w dniu ostatnich zajęć za zasadach podanych studentom na pierwszych zajęciach. Student ma prawo do dwóch terminów poprawkowych uzyskania zaliczenia w sesji.

**Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)**

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	14 godz
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	14 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5 godz
Przygotowanie do zajęć	10 godz
Przygotowanie sprawozdania, pracy pisemnej, prezentacji, itp.	15 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	58 godz
Punkty ECTS za moduł	2 ECTS