

### Karta przedmiotu

obowiązuje doktorantów Szkoły Doktorskiej PK rozpoczynających kształcenie  
w roku akademickim 2022/2023

#### Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Antropogeniczne emisje do atmosfery i ich środowiskowe efekty
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Anthropogenic emissions to the atmosphere and their environmental effects
Liczba punktów ECTS	1
Język wykładowy	Polski
Kategoria przedmiotu	Wybieralny
Dziedzina kształcenia	Nauki inżynieryjno-techniczne
Dyscyplina kształcenia	Inżynieria chemiczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot Kontakt	Prof. dr hab. inż. Witold Żukowski witold.zukowski@pk.edu.pl

#### Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Forma zaliczenia (O / Z)*	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
5	O	15	0	0	0	0	0

\*O - zaliczenie na ocenę, Z – zaliczenie bez oceny

#### Cele przedmiotu

Kod	Opis celu
Cel1	Celem przedmiotu jest zaznajomienie doktorantów z problematyką wpływu człowieka na funkcjonowanie środowiska naturalnego, w szczególności na stan atmosfery. Celem przedmiotu jest zaznajomienie doktorantów z wybranymi rozwiązaniami, które mogą być wdrożone, aby ograniczyć antropogeniczne emisje do atmosfery, w szczególności dotyczy to możliwości ograniczenia emisji gazów cieplarnianych przez indywidualnie podejmowane działania bazujące na wykorzystaniu OZE.
Cel2	Celem przedmiotu jest zaznajomienie doktorantów z wybranymi technikami pomiarowymi służącymi do ilościowego określania stężeń wybranych związków chemicznych w mieszaninach gazowych, które mogą być emitowane do atmosfery

### Efekty uczenia się

Kod	Opis efektu uczenia się z uwzględnieniem specyfiki dyscypliny	Symbol efektu uczenia się w SD PK	Sposoby weryfikacji
<b>EFEKTY W ZAKRESIE WIEDZY</b>			
EUW1	Doktorant zna zależności pomiędzy sposobem funkcjonowania atmosfery a jej składem i rozumie wpływ antropogenicznych emisji na zmiany zachodzące w środowisku naturalnym	E_W01, E_W02, E_W03	Kolokwium
EUW2	Doktorant zna zasady działania urządzeń pomiarowych pozwalające na określanie stężeń substancji chemicznych, które mogą być emitowane do atmosfery w wyniku działalności człowieka, w szczególności tych które zaliczają się do gupy gazów cieplarnianych	E_W01, E_W02, E_W03	Kolokwium
<b>EFEKTY W ZAKRESIE UMIEJĘTNOŚCI</b>			
EUU1	Doktorant umie zastosować wybrane środki zaradcze i rozwiązania techniczne pozwalające na obniżenie antropogenicznej emisji do atmosfery, w szczególności gazów cieplarnianych	E_U01, E_U02	Kolokwium
EUU2	Doktorant umie zastosować zaawansowane techniki pomiarowe do określania stężeń substancji chemicznych, które mogą być emitowane do atmosfery w wyniku działalności człowieka	E_U01, E_U02	Kolokwium
<b>EFEKTY W ZAKRESIE KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</b>			
EUK1	Doktorant jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy dotyczącej fizycznych i chemicznych oddziaływać substancji chemicznych emitowanych do atmosfery	E_K01	Kolokwium

### Treści programowe

Lp.	Treści	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Liczba godzin
<b>WYKŁAD</b>			
W1	Podstawowe definicje, Emisja a imisja.	EUW1, EUU1, EUK1	2
W2	Emisja gazów cieplarnianych, budżet węglowy, możliwości przeciwdziałania emisji gazów cieplarnianych. Emisje z energetyki zawodowej.	EUW1, EUU1, EUK1	2
W3	Niskoemisyjne źródła energii, Fotowoltaika.	EUW1, EUU1, EUK1	2
W4	Rozwiązania indywidualne a ograniczanie emisji. Dobór instalacji, ogrzewanie, transport.	EUW1, EUU1, EUK1	2
W5	Układy pomiarowe stosowane przy określaniu emisji substancji chemicznych do atmosfery, pomiary wartości wydatków objętościowych gazów.	EUW2, EUU2	2
W6	Metody pomiarowe stosowane do określania składu chemicznego gazów emitowanych do atmosfery	EUW2, EUU2	2
W7	Metody pomiarowe stosowane do określania składu chemicznego gazów emitowanych do atmosfery	EUW2, EUU2	2
W8	Metody pomiarowe stosowane do określania składu chemicznego gazów emitowanych do atmosfery	EUW2, EUU2	1

**Bilans punktów ECTS**

ROZLICZENIE GODZIN	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin (45 min) poświęconych na realizację rodzaju zajęć
<b>GODZINY KONTAKTOWE Z NAUCZYCIELEM AKADEMICKIM</b>	
Godziny wynikające z programu kształcenia	15
Konsultacje	1
Egzamin / zaliczenie	2
<b>GODZINY BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA AKADEMICKIEGO</b>	
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	12
Przygotowanie referatu, raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>BILANS PUNKTÓW ECTS</b>	
Łączna suma godzin	30
Liczba punktów ECTS	1

**Wymagania wstępne**

Lp.	Wymagania
1	Brak wymagań wstępnych

**Warunki zaliczenia / sposób obliczania oceny końcowej**

Lp.	Opis
<b>WARUNKI ZALICZENIA</b>	
1	Pozytywna ocena z Kolokwium
<b>SPOSÓB WYZNACZENIA OCENY KOŃCOWEJ</b>	
Ocena z Kolokwium	

**Dodatkowe informacje**

Brak
------

**Literatura**

1	Changing Climate, Changing Worlds, Brian J. Burke, Anne Sourdriil, Springer Nature Switzerland AG, 2021
2	Air Pollution and Greenhouse Gases, Ashrafizadeh, Seyed Ali; Tan, Zhongchao, Springer-Verlag GmbH, 2014