



### IV. Opis programu studiów

#### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I-IS1N-404b
Nazwa przedmiotu	<b>TECHNIKI OCHRONY ATMOSFERY-podstawy</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Air Protection Technology- fundamentals</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/2020</b>

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria środowiska
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<i>niestacjonarne</i>
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Technologii Wody i Ścieków</b>
Koordynator przedmiotu	<b>Dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk</b>
Zatwierdził	<b>Dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk</b>

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>kierunkowy</b>
Status przedmiotu	<b>wybieralny</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>Semestr 4</b>
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	<b>Nie</b>
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	<b>15</b>	-	-	<b>15</b>	-



### EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma podstawową wiedzę z zakresu budowy atmosfery oraz zjawisk i procesów mających wpływ na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w atmosferze oraz fizykochemicznych i biologicznych podstaw nowoczesnych metod oczyszczania gazów	IŚ1_W07
	W02	Student zna podstawowe zasady działania typowych urządzeń oczyszczania gazów odlotowych oraz prawne i ekonomiczne aspekty ograniczania emisji	IŚ1_W09
	W03	Student ma podstawową wiedzę na temat obliczeń poziomu stężeń zanieczyszczeń oraz ich rozprzestrzeniania się oraz zasad projektowania urządzeń do ograniczania wielkości emisji	IŚ1_W09
Umiejętności	U01	Student potrafi stosować metody matematyczne oraz wykorzystywać procesy fizyczne i chemiczne do rozwiązywania problemów z zakresu ochrony powietrza, potrafi przewidzieć skutki emisji zanieczyszczeń do atmosfery, potrafi dobrać i ocenić przydatność poszczególnych metod do oczyszczania gazów	IŚ1_U01 IŚ1_U25
	U02	Student potrafi wykonać podstawowe obliczenia dotyczące poziomu stężeń zanieczyszczeń w fazie gazowej, rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń, wielkości emisji z instalacji oraz skuteczności działania urządzeń redukujących, wykonać prosty projekt urządzenia do usuwania wybranych zanieczyszczeń	IŚ1_U17
	U03	Potrafi pozyskiwać informacje z baz danych, literatury i innych właściwie dobranych źródeł, także w j. angielskim na temat instalacji oczyszczania gazów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski i uzasadniać opinie dotyczące doboru technologii oczyszczania gazów.	IŚ1_U02
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w zakresie ochrony atmosfery oraz rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskie	IŚ1_K07
	K02	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie. Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników. Potrafi zinterpretować uzyskane wyniki i sformułować wnioski dotyczące obliczeń wielkości emisji z instalacji oraz sprawności działania urządzeń redukujących	IŚ1_K01
	K03	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w inżynierii środowiska w szczególności w zakresie ochrony atmosfery	IŚ1_K02 IŚ1_K07

### TREŚCI PROGRAMOWE



Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Budowa, termodynamika i dynamika atmosfery, fizykochemiczne przemiany zanieczyszczeń w atmosferze. Charakterystyka źródeł emisji. emisji
	2. Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym
	3. Fizykochemiczne i biologiczne podstawy procesów i zjawisk wykorzystywanych w oczyszczaniu gazów odlotowych oraz prawne i ekonomiczne aspekty ograniczania emisji
	4. Odpylanie gazów: metody mokre i suche, zasady działania urządzeń, obliczanie sprawności działania urządzeń odpylających
	6. Metody usuwania zanieczyszczeń gazowych z gazów: absorpcja, adsorpcja, spalanie, kondensacja; podstawy teoretyczne, urządzenia i instalacje
	7. Ograniczanie emisji SO <sub>x</sub> oraz NO <sub>x</sub>
projekt	1. Obliczenia dotyczące poziomu stężeń zanieczyszczeń w fazie gazowej w różnych warunkach ciśnienia i temperatury
	2. Projekt rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń z punktowego źródła emisji
	3. Projekt wybranych urządzeń do usuwania zanieczyszczeń pyłowych i gazowych

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

### METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			X
W02			X			X
W03			X	X		X
U01			X	X		X
U02			X	X		X
U03			X	X		X
K01			X			X
K02			X	X		X
K03			X	X		X

A.

### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	kolokwium	<i>Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z kolokwium zaliczeniowego</i>
projekt	Zaliczenie z oceną	<i>Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z kolokwium zaliczeniowego oraz z obrony projektu</i>

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

### NAKŁAD PRACY STUDENTA



Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15			15		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	5			5		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>40</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,6</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>60</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>2,4</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>40</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>1,6</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>4</b>					

### LITERATURA

1. T. Piecuch, L. Dąbek, B. Juraszka; Spalanie i piroliza odpadów oraz ochrona powietrza przed szkodliwymi składnikami spalin. Wyd. Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2002
2. J. Warych: Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura, WNT Warszawa 1998
3. Rutkowski J.D., Syczewska K., Trzepierczyńska L: Podstawy inżynierii ochrony atmosfery, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1993.
4. J. Kośmider, B. Mazur-Chrzanowska, B. Wszyński, Odory, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002
5. J. Kuroпка: Oczyszczanie gazów, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1999
6. B. Górka, S. Kowalski: Badania zanieczyszczeń powietrza, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000
7. J. Cebula: Wybrane zagadnienia ochrony środowiska, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000
8. J. Więckowska, Katalityczno-adsorpcyjne odsiarczanie gazów. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1994
9. Aktualnie obowiązujące akty prawne w zakresie ochrony powietrza dostępne na stronie [www.sejm.gov.pl](http://www.sejm.gov.pl)
10. Strony internetowe firm produkujących urządzenia do oczyszczania gazów oraz jednostek posiadających instalacje oczyszczania gazów



# Politechnika Świętokrzyska

---

**WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA, GEOMATYKI I ENERGETYKI**