

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>Kod przedmiotu</b>	<b>0521.2.OŚ1.B/C22a.OPO</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku</b>	polskim	<b>Ochrona powietrza</b>
	angielskim	Atmospheric protection

### 1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

<b>1.1. Kierunek studiów</b>	<b>Ochrona Środowiska</b>
<b>1.2. Forma studiów</b>	Stacjonarne
<b>1.3. Poziom studiów</b>	<b>Pierwszego stopnia licencjackie</b>
<b>1.4. Profil studiów</b>	ogólnoakademicki
<b>1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu</b>	<b>dr hab. Rafał Kozłowski prof. UJK</b>
<b>1.6. Kontakt</b>	41 349 64 29, rafal.kozlowski@ujk.edu.pl

### 2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

<b>2.1. Język wykładowy</b>	<b>polski</b>
<b>2.2. Wymagania wstępne</b>	Znajomość podstaw chemii, biologii i geografii na poziomie szkoły średniej, znajomość meteorologii i klimatologii

### 3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

<b>3.1. Forma zajęć</b>	Studia stacjonarne: Wykład (15 godz.), konwersatorium (18 godz.), e-learning (12 godz.)	
<b>3.2. Miejsce realizacji zajęć</b>	Zajęcia w pomieszczeniach dydaktycznych UJK	
<b>3.3. Forma zaliczenia zajęć</b>	Zaliczenie z oceną, zaliczenie	
<b>3.4. Metody dydaktyczne</b>	Metody podające (wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych) Konwersatoria: Metody problemowe (Dyskusja dydaktyczna)	
<b>3.5. Wykaz literatury</b>	<b>podstawowa</b>	Archer D., 2010. Globalne ocieplenie. PWN Warszawa Bell J.N.B., Treshow M., 2004. Zanieczyszczenie powietrza a życie roślin. WNT, Warszawa Juda-Rezler K., 2000. Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na środowisko. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa
	<b>uzupełniająca</b>	Graniczny M., Mizerski W., 2007. Katastrofy przyrodnicze. PWN Warszawa Koniecznyński J., 2004. Ochrona powietrza przed szkodliwymi gazami. Metody, aparatura i instalacje. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice Barry RG., 2009. Atmosphere, Weather and Climate. Taylor & Francis

### 4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

<p><b>4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)</b></p> <p><b>Wykład:</b></p> <p>C1 - poznanie podstawowych pojęć C2 - poznanie głównych źródeł zanieczyszczenia powietrza C3 - poznanie procesów i zjawisk zachodzących w powietrzu atmosferycznym, C4 - poznanie podstawowych metod ograniczających zanieczyszczenie powietrza</p> <p><b>Konwersatorium:</b></p> <p>C1 - ocena stanu powietrza na podstawie wyników badań monitoringowych w odniesieniu do obowiązujących norm C2 - określenie zagrożenia związanego z emisją i imisją zanieczyszczeń. C3 - poznanie skutków oddziaływania zanieczyszczeń powietrza na poszczególne komponenty środowiska przyrodniczego</p> <p><b>E-learning:</b></p> <p>C1 - Umiejętność analizowania danych pomiarowych, odnoszenia ich do norm, wykonania oceny jakości powietrza i dokonania klasyfikacji stref C2 - Umiejętność analizowania danych pomiarowych, w szczególności wyliczania wskaźnika AOT40 dla ozonu C3 - Umiejętność określania udziału napływu pyłu naturalnego z Sahary na teren Polski C4 - Umiejętność wyszukiwania dokumentów i określania zadań naprawczych w zakresie ochrony powietrza C5. Umiejętność analizowania przepisów dotyczących tworzenia sieci pomiarowej zanieczyszczeń powietrza C6. Umiejętność wyszukiwania i analizowania danych o emisji zanieczyszczeń do powietrza. Określanie trendów zmian</p>
<p><b>4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)</b></p> <p><b>Wykład:</b></p> <p>Źródła zanieczyszczeń powietrza, kategorie i podział. Procesy zachodzące w atmosferze. Metody pomiaru zanieczyszczeń powietrza. Rodzaje depozycji i metody ich pomiaru. Zanieczyszczenie powietrza i jego implikacje w</p>

środowisku przyrodniczym. Zanieczyszczenie powietrza w Europie i na świecie. Monitoring i możliwości ochrony powietrza. Normy prawne. Pojęcia podstawowe z zakresu ochrony powietrza i zanieczyszczenia atmosfery. Pierwotne i wtórne metody zapobiegania zanieczyszczaniu atmosfery, ogólna charakterystyka procesów stosowanych w ochronie powietrza (absorpcja, adsorpcja, spalanie). Charakterystyka działania urządzeń stosowanych do usuwania zanieczyszczeń.

**Konwersatorium:**

Analiza wpływu czynników meteorologicznych na rozprzestrzenianie się i stężenia zanieczyszczeń. Analiza potencjalnych źródeł zanieczyszczeń powietrza. Wpływ zanieczyszczeń na środowisko, dopuszczalne poziomy stężeń substancji w powietrzu. Monitoring jakości powietrza atmosferycznego, metody pomiarowe stosowane przy oznaczaniu wielkości zanieczyszczeń, systemy ostrzegania przed zjawiskami ponadprzeciętnymi, ekstremalnymi zanieczyszczeń powietrza i ich monitoring, prognozowanie jakości powietrza.

**E-learning:**

Analiza wyników pomiarów PM<sub>10</sub> w zakresie pyłów zawieszonych i benzo(a)pirenu . Analiza wyników pomiarów PM<sub>10</sub> w zakresie ozonu. Analiza epizodu wysokich stężeń pyłu PM<sub>10</sub> na podstawie danych meteorologicznych oraz analizy trajektorii. Analiza dokumentów strategicznych dotyczących zanieczyszczenia powietrza w woj. świętokrzyskim pod kątem ograniczania niskiej emisji. Projektowanie sieci monitoringu powietrza Państwowego Monitoringu Środowiska. Analiza trendów zmian poziomów emisji zanieczyszczeń do powietrza w woj. świętokrzyskim. Prognozy zanieczyszczeń powietrza. Indeks jakości powietrza, wpływ zanieczyszczeń na zdrowie

**4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się**

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
<b>w zakresie WIEDZY:</b>		
W01	tłumaczy przyczyny i skutki degradacji atmosfery, wyjaśnia wpływ zanieczyszczeń na środowisko biotyczne (w tym człowieka) i abiotyczne	OŚ1A_W01
W02	wymienia akty prawne dotyczące jakości powietrza atmosferycznego	OŚ1A_W02
<b>w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:</b>		
U01	rozdzieli główne źródła emisji zanieczyszczeń identyfikuje współzależności warunków klimatycznych i warunków emisji (w różnych skalach przestrzennych) oraz jakości powietrza atmosferycznego.	OŚ1A_U04
U02	rozdzieli metody pomiarowe stosowane w ocenie jakości powietrza atmosferycznego, podaje ich wady i zalety, wyjaśnia uzyskane wyniki	OŚ1A_U03
<b>w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:</b>		
K01	Jest świadomy o wpływie człowieka na atmosferę, umie łączyć fakty w związku przyczynowo skutkowe	OŚ1A_K02

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się																					
Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																				
	Egzamin ustny/pisemny			Kolokwium			Projekt			Aktywność na zajęciach			Praca własna			Praca w grupie			Inne (jakie?)*E-L		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć					
					K						K										el
W01					X						X										
W02					X						X										
U01											X										X
U02											X										X
K01											X										X

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się		
Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W)	3	51-60% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	61-70% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	71-80% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	81-90% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	91-100% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania
Konwersatorium (K)	3	51-60% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	61-70% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	71-80% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	81-90% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	91-100% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania
E-learning (EL)	zal	Wykonanie ćwiczeń na platformie e-learningowej

## 5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta
	Studia stacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	<b>45</b>
Udział w wykładach	15
Udział w konwersatoriach	18
Inne (e-learning)	12
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	<b>30</b>
Przygotowanie do konwersatorium	10
Przygotowanie do kolokwium	5
Inne (e-learning)	15
<b>ŁĄCZNA LICZBA GODZIN</b>	<b>75</b>
<b>PUNKTY ECTS za przedmiot</b>	<b>3</b>

Przyjmuję do realizacji (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....