

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim Zanieczyszczenia atmosfery
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim Atmospheric pollution
3.	Jednostka prowadząca przedmiot WNZKŚ, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Geologii Stosowanej i Geochemii
4.	Kod przedmiotu/modułu <i>Będzie ustalony</i>
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu fakultatywny
6.	Kierunek studiów Inżynieria Geologiczna
7.	Poziom studiów pierwszy
8.	Rok studiów III
9.	Semestr zimowy
10.	Forma zajęć i liczba godzin Wykłady: 10 Ćwiczenia: 8
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Koordynator: dr hab. Maciej Górka Wykładowca : dr hab. Maciej Górka Prowadzący ćwiczenia: dr hab. Maciej Górka
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów Wiedza i umiejętności dotycząca budowy i składu chemicznego atmosfery, podstawowych typów zanieczyszczeń atmosferycznych i ich wpływu na materię żywą i nieżywą; podstawowe umiejętności obliczeniowe z matematyki i fizyki na poziomie szkoły wyższej
13.	Cele przedmiotu Student po ukończeniu kursu powinien posiadać wiedzę i kompetencje społeczne dotyczące: (i) rodzajów i źródeł zanieczyszczenia atmosfery oraz metod ich pomiaru i monitorowania (metody klasyczne jak i nowoczesny monitoring izotopowy); (ii) wpływu zanieczyszczeń powietrza na potencjalne zmiany środowiska i klimatu od skali regionalnej do globalnej Student po ukończeniu kursu powinien posiadać umiejętności wykonywania

	obliczeń/ rozwiązywania problemów badawczych dotyczących zasięgu rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń pyłowych i gazowych w atmosferycznych, ich rodzaju, czasu trwania etc.	
14.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p>W_1 Posiada wiedzę w zakresie podstaw fizyko-chemii atmosfery, związków gazowych i pyłowych zanieczyszczających atmosferę, ich wpływu na przyrodę ożywioną i nieożywioną.</p> <p>W_2 Potrafi zdefiniować zjawiska i procesy rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu .</p> <p>U_1 Potrafi wykonać proste obliczenia dotyczące rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń pyłowych i gazowych (w tym odorantów) w atmosferze, obliczenia efektywnej wysokości komina etc.</p> <p>K_1 Jest zdolny do krytycznego podejścia do własnej pracy, ocen i obliczeń dotyczących wpływu technologii na procesy zachodzące w atmosferze.</p>	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia</p> <p>K1_W01, K1_W02, InżK_W11</p> <p>K1_W01, K1_W02</p> <p>K1_U07, InżK_U03</p> <p>K1_K07, K1_K08, InżK_K01</p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fizyka i chemia atmosfery 2. Mechanizmy oddziaływań zanieczyszczeń: SO₂, O₃, NO₂. 3. Mechanizmy oddziaływań zanieczyszczeń: CO, pyły, zanieczyszczenia organiczne. 4. Rozprzestrzenienie się zanieczyszczeń w powietrzu. 5. Obliczanie wielkości zanieczyszczeń pyłowych i gazowych. 6. Zjawiska zachodzące w atmosferze w skali regionalnej, kontynentalnej i globalnej. 7. Sekwestracja CO₂ – CCS (Carbon Dioxide Capture and Storage). 8. Wybrane metody detekcji zanieczyszczeń atmosferycznych (Lidar, Sodar). 9. Badania izotopowe - narzędzia wspomagające klasyczny monitoring zanieczyszczeń atmosferycznych. 10. Odory w atmosferze – odorymetria i dezodoryzacja. <p>Ćwiczenia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wyznaczanie efektywnej wysokości komina i zasięgu zanieczyszczeń emitowanych z niego. 2. Obliczanie emisji gazów i pyłów powstających przy spalaniu paliw kopalnych 	

	<p>3. Zanieczyszczenia powietrza związane z ruchem samochodowym.</p> <p>4. Zanieczyszczenia zapachowe – podstawowe obliczenia.</p>				
16.	<p>Zalecana literatura</p> <p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Juda-Rezler K., 2006. „Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na środowisko”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2. Zwoździak J., Zwoździak A., Szczurek A., 1998. Meteorologia w ochronie atmosfery. Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 3. Olszewski K. 1995, „Meteorologia zanieczyszczeń – wybrane zagadnienia”, WUW, Warszawa 4. Rup K., 2006. „Procesy przenoszenia zanieczyszczeń w środowisku naturalnym”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 5. Janka R.M., 2014. „Zanieczyszczenia pyłowe i gazowe – podstawy obliczania i sterowanie poziomem emisji”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 6. CARBON DIOXIDE CAPTURE AND STORAGE (http://www.ipcc-wg3.de/publications/special-reports/.files-images/SRCCS-WholeReport.pdf) <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Andrews J.E. et al. „Wprowadzenie do chemii środowiska”, 2006 2. Buchdal J. „Global climate change –student guide”, 1999 3. Warych J. „Procesy oczyszczania gazów”, 1999 4. Jacobson M.Z., 2002, Atmospheric pollution – history, science and regulation, Cambridge University Press 5. Lutgens F.K and Tarbuck E.J., 2004, The Atmosphere – An Introduction to Meteorology (9th Edition), Pearson Education, Inc., USA 				
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p>Wykłady:</p> <p>Sprawdzian teoretyczny (test otwarty). Wynik pozytywny - uzyskanie co najmniej 8 z 15 punktów, W_1, W_2</p> <p>Ćwiczenia:</p> <p>Sprawdzian praktyczny – kolokwium obliczeniowe - uzyskanie łącznie co najmniej 8 z 15 punktów U_1, U_2, K_1, K_2</p>				
18.	<p>Język wykładowy</p> <p>Polski</p>				
19.	<p>Obciążenie pracą studenta:</p> <table border="1"> <tr> <td>Forma aktywności studenta</td> <td>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności				

<p>Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykład: 10 - ćwiczenia: 8 - konsultacje: 7 	25
<p>Praca własna studenta np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przygotowanie do zajęć: 3 - czytanie wskazanej literatury: 6 - przygotowanie do zaliczenia wykładu: 8 - przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń: 8 	25
Suma godzin	50
Liczba punktów ECTS	2