

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim <b>Zanieczyszczenia atmosfery</b>
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim <b>Atmospheric pollution</b>
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>WNZKŚ, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Geologii Stosowanej i Geochemii</b>
4.	Kod przedmiotu/modułu <i>Będzie ustalony</i>
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu <b>fakultatywny</b>
6.	Kierunek studiów <b>Inżynieria Geologiczna</b>
7.	Poziom studiów <b>pierwszy</b>
8.	Rok studiów <b>III</b>
9.	Semestr <b>zimowy</b>
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Wykłady: 10</b> <b>Ćwiczenia: 8</b>
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia <b>Koordynator: dr hab. Maciej Górka</b> <b>Wykładowca : dr hab. Maciej Górka</b> <b>Prowadzący ćwiczenia: dr hab. Maciej Górka</b>
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><b>K1_W01, K1_W02, InżK_W11</b></p> <p><b>K1_W01, K1_W02</b></p> <p><b>K1_U07, InżK_U03</b></p> <p><b>K1_K07, K1_K08, InżK_K01</b></p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykłady:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fizyka i chemia atmosfery</li> <li>2. Mechanizmy oddziaływań zanieczyszczeń: SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>.</li> <li>3. Mechanizmy oddziaływań zanieczyszczeń: CO, pyły, zanieczyszczenia organiczne.</li> <li>4. Rozprzestrzenienie się zanieczyszczeń w powietrzu.</li> <li>5. Obliczanie wielkości zanieczyszczeń pyłowych i gazowych.</li> <li>6. Zjawiska zachodzące w atmosferze w skali regionalnej, kontynentalnej i globalnej.</li> <li>7. Sekwestracja CO<sub>2</sub> – CCS (Carbon Dioxide Capture and Storage).</li> <li>8. Wybrane metody detekcji zanieczyszczeń atmosferycznych (Lidar, Sodar).</li> <li>9. Badania izotopowe - narzędzia wspomagające klasyczny monitoring zanieczyszczeń atmosferycznych.</li> <li>10. Odory w atmosferze – odorymetria i dezodoryzacja.</li> </ol> <p><b>Ćwiczenia:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyznaczanie efektywnej wysokości komina i zasięgu zanieczyszczeń emitowanych z niego.</li> <li>2. Obliczanie emisji gazów i pyłów powstających przy spalaniu paliw kopalnych</li> </ol>	

	<p>3. Zanieczyszczenia powietrza związane z ruchem samochodowym.</p> <p>4. Zanieczyszczenia zapachowe – podstawowe obliczenia.</p>		
16.	<p>Zalecana literatura</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Juda-Rezler K., 2006. „Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na środowisko”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa</li> <li>2. Zwoździak J., Zwoździak A., Szczurek A., 1998. Meteorologia w ochronie atmosfery. Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław</li> <li>3. Olszewski K. 1995, „Meteorologia zanieczyszczeń – wybrane zagadnienia”, WUW, Warszawa</li> <li>4. Rup K., 2006. „Procesy przenoszenia zanieczyszczeń w środowisku naturalnym”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa</li> <li>5. Janka R.M., 2014. „Zanieczyszczenia pyłowe i gazowe – podstawy obliczania i sterowanie poziomem emisji”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa</li> <li>6. CARBON DIOXIDE CAPTURE AND STORAGE (<a href="http://www.ipcc-wg3.de/publications/special-reports/.files-images/SRCCS-WholeReport.pdf">http://www.ipcc-wg3.de/publications/special-reports/.files-images/SRCCS-WholeReport.pdf</a> )</li> </ol> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Andrews J.E. et al. „Wprowadzenie do chemii środowiska”, 2006</li> <li>2. Buchdal J. „Global climate change –student guide”, 1999</li> <li>3. Warych J. „Procesy oczyszczania gazów”, 1999</li> <li>4. Jacobson M.Z., 2002, Atmospheric pollution – history, science and regulation, Cambridge University Press</li> <li>5. Lutgens F.K and Tarbuck E.J., 2004, The Atmosphere – An Introduction to Meteorology (9th Edition), Pearson Education, Inc., USA</li> </ol>		
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>Wykłady:</b></p> <p>Sprawdzian teoretyczny (test otwarty). Wynik pozytywny - uzyskanie co najmniej 8 z 15 punktów, W_1, W_2</p> <p><b>Ćwiczenia:</b></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><b>Polski</b></p>		
19.	<p>Obciążenie pracą studenta:</p> <table border="1" data-bbox="303 1899 1361 2011"> <tr> <td>Forma aktywności studenta</td> <td>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</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"> <li>- wykład: <b>10</b></li> <li>- ćwiczenia: <b>8</b></li> <li>- konsultacje: <b>7</b></li> </ul>	<b>25</b>
<p>Praca własna studenta np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przygotowanie do zajęć: <b>3</b></li> <li>- czytanie wskazanej literatury: <b>6</b></li> <li>- przygotowanie do zaliczenia wykładu: <b>8</b></li> <li>- przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń: <b>8</b></li> </ul>	<b>25</b>
Suma godzin	<b>50</b>
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>