

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim <b>Environmentally sound technologies</b>
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim <b>Technologie prośrodowiskowe</b>
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>WNZKŚ, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Geologii Stosowanej, Geochemii i Gospodarki Środowiskiem</b>
4.	Kod przedmiotu/modułu USOS
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu <b>Fakultatywny otwartego wyboru</b>
6.	Kierunek studiów <b>Geologia</b>
7.	Poziom studiów <b>II stopień</b>
8.	Rok studiów <b>I lub II rok</b>
9.	Semestr <b>zimowy lub letni</b>
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>wykłady: 20 godz.</b> <b>ćwiczenia 14 godz.</b> <b>ćwiczenia prowadzone w laboratorium: 14 godz.</b>
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia <b>wykładowca: dr Adriana Trojanowska-Olichwer, dr hab. Maciej Górka</b> <b>koordynator: dr Adriana Trojanowska-Olichwer</b> <b>prowadzący ćwiczenia: dr Adriana Trojanowska-Olichwer, dr hab. Maciej Górka</b>
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Wiedza i umiejętności z zakresu programu chemii i geochemii na kierunku geologia</b>
13.	Cele przedmiotu <b>Przekazanie wiedzy dotyczącej najpopularniejszych i najnowocześniejszych technik stosowanych w ochronie powietrza, wód, rekultywacji gleb, bezpiecznym gospodarowaniu odpadami, produkcji energii ze źródeł odnawialnych. Oraz zaprezentowanie nowych trendów technologicznych.</b>

14.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p>(W_1) wymienia sposoby oceny wartości elementów środowiska oraz jego ewentualnej degradacji w wyniku działalności antropogenicznej</p> <p>(W_2) zna zadania i terminologie związane z wdrażaniem technologii bezpiecznych dla środowiska w zakładach przemysłowych</p> <p>(U_1) potrafi ocenić wpływ zakładu przemysłowego na środowisko oraz zaproponować kompleksowe systemy technologiczne służące do jego ochrony</p> <p>(U_2) zna zadania środowiskowe stawiane przed takimi instytucjami przemysłowym jak: oczyszczalnia ścieków (komunalna i przemysłowa), zakład produkcji wody, składowisko odpadów, elektrociepłownia, sortownia odpadów etc.</p> <p>(K_1) propaguje w społeczeństwie lokalnym koncepcję zrównoważonego rozwoju</p> <p>(K_2) uświadamia sobie rolę społeczeństwa w ochronie środowiska zarówno lokalnego jak i na poziomie regionalnym czy krajowym</p>	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia</p> <p><b>K2_W01, K2_W08</b></p> <p><b>K2_W03, K2_W09</b></p> <p><b>K2_U01, K2_U01</b></p> <p><b>K2_U01, K2_U01</b></p> <p><b>K2_K06, K2_K07</b></p> <p><b>K2_K01</b></p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Lectures:</b></p> <p>1 Protection of the atmosphere: the exhaust gas purification systems - processes for the preparation of combustion of fuels, types of furnaces, fluidized bed furnaces operating principle, the phenomenon utilized in the purification of exhaust gases, the method and apparatus for purifying exhaust gas of NO<sub>x</sub>, particulate matter, sulfur oxides, other hazardous substances including, the effectiveness of the methods, advantages and disadvantages. Modern biotechnology in the cleaning of exhaust gases with CO<sub>2</sub>.</p> <p>2 Protection of water: waste water treatment systems and water production the characteristics of industrial and municipal wastewater, wastewater quality indicators, mechanical, chemical and biological methods for sewage treatment and operation of these processes, sludge disposal, sewage treatment plant. Impurities present in natural waters, types of water supplies, water purification processes (aeration, coagulation, sedimentation, flotation, filtration, ion exchange, chemical precipitation, sorption on activated carbon, chemical oxidation, membrane processes, disinfection, infiltration), the production of water for Wrocław.</p> <p>3 Renewable energy - what is renewable energy, renewable energy division, the practical aspects of wind energy, water, solar, geothermal, biomass, biofuels.</p> <p>4 Nuclear power - perspective – production of nuclear fuel for example <sup>235</sup>U (enrichment preparation reactor fuel elements), types of reactors and operation, waste disposal, risk and safety of nuclear power plants.</p> <p>5 Technological solutions in waste management - what is the waste</p>	

	<p>classification, characteristics and origin of industrial and municipal waste, waste production statistics, waste management, economic use of waste, disposal of waste: site preparation, security, storage system organization, management and rehabilitation land after landfills, hazardous waste disposal, waste incineration - technology, advantages and disadvantages, pyrolysis, composting landfill conditions, technology, advantages and disadvantages.</p> <p>6 Environmental monitoring systems in Poland and Europe.</p> <p><b>Classes:</b></p> <p>Visit in the Water Production Plant MPWiK „Na Grobli” in Wrocław</p> <p>Visit in the wastewater plant MPWiK in Wrocław</p> <p>Visit in the municipal waste disposal plant</p> <p>Visit in the waste sorting plant.</p> <p>Visit in the laboratory of Regional Inspectorate for Environmental Protection in Wrocław.</p>	
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <p>Cheremishinoff Nicolas (ed.), 2005. Environmental Technologies handbook. The Roman and Littlefield Publishing Group</p> <p>Wang L.K., Ivanov V., Tay J-H, Hung J-T. 2010. Environmental Biotechnology Humana Press</p>	
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>Wykłady:</b></p> <p>Egzamin - pytania otwarte oraz test wyboru - 60 % punktów- (P_W01, P_W02,)</p> <p><b>Ćwiczenia</b></p> <p>Zaliczenie – test, pytania otwarte i zamknięte – 60 % punktów na zaliczenie (, P_U01, P_U02, P_K01, P_K02</p> <p><b>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:</b> egzamin 50 %, ćwiczenia 50%.</p>	
18.	<p>Język wykładowy</p> <p><b>angielski</b></p>	
19.	Obciążenie pracą studenta:	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	<p>Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem:</p> <p>- wykład: <b>20</b></p> <p>- ćwiczenia: <b>14</b></p> <p>- ćwiczenia prowadzone w laboratorium: <b>14</b></p>	<b>48</b>

Praca własna studenta np.: - przygotowanie do zajęć: <b>15</b> - opracowanie wyników: <b>5</b> - czytanie wskazanej literatury: <b>10</b> - napisanie raportu z zajęć: <b>10</b> - przygotowanie do egzaminu: <b>15</b>	<b>55 godz.</b>
Suma godzin	<b>103 godz.</b>
Liczba punktów ECTS	<b>4 ECTS</b>