

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim Technologie w ochronie środowiska	
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim Technologies in environment protection	
3.	Jednostka prowadząca przedmiot WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Geologii Stosowanej, Geochemii i Gospodarki Środowiskiem, Zakład Petrologii Eksperymentalnej	
4.	Kod przedmiotu/modułu USOS	
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu Obligatoryjny w obrębie fakultatywnego modułu	
6.	Kierunek studiów Geologia	
7.	Poziom studiów II stopień	
8.	Rok studiów I lub II rok	
9.	Semestr zimowy lub letni	
10.	Forma zajęć i liczba godzin wykłady: 16 godz.	
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Wykładowca: dr hab. Maciej Górka, dr Adriana Trojanowska-Olichwer Koordinator: dr hab. Maciej Górka	
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów Wiedza i umiejętności z zakresu programu chemii i geochemii na kierunku geologia	
13.	Cele przedmiotu 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.	
14.	Zakładane efekty kształcenia (W_1) - wymienia sposoby oceny wartości elementów środowiska oraz jego	Symbole kierunkowych efektów kształcenia K2_ W01, K_ W08

	<p>ewentualnej degradacji w wyniku działalności antropogenicznej (W_2)- zna zadania i terminologie związane z wdrażaniem technologii bezpiecznych dla środowiska w zakładach przemysłowych</p> <p>(U_1) – potrafi ocenić wpływu zakładu przemysłowego na środowisko oraz zaproponować kompleksowe systemy technologiczne służące do jego ochrony (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 (K_2) - uświadamia sobie rolę społeczeństwa w ochronie środowiska zarówno lokalnego jak i na poziomie regionalnym czy krajowym</p>	<p>K2_ W03, K2_ W09</p> <p>K2_ U01, K2_ U01</p> <p>K2_ U01, K2_ U01</p> <p>K2_ K06, K2_ K07</p> <p>K2_ K01</p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p>Wykłady:</p> <p>1. Ochrona atmosfery: systemy oczyszczania gazów spalinowych - procesy przygotowania paliw od spalania, typy palenisk, zasada działania paleniska fluidalnego, zjawiska wykorzystywane przy oczyszczaniu gazów spalinowych, metody i urządzenia do oczyszczania gazów spalinowych z NOx, pyłów, tlenków siarki, innych substancji niebezpiecznych z uwzględnieniem, efektywność metod, zalety i wady. Nowoczesne biotechnologie w oczyszczaniu gazów spalinowych z CO₂.</p> <p>2. Ochrona wód: systemy oczyszczania ścieków i produkcji wody - co to są ścieki, charakterystyka ścieków przemysłowych i komunalnych, wskaźniki jakości ścieków, mechaniczne, chemiczne i biologiczne metody oczyszczania ścieków i przebieg tych procesów, unieszkodliwianie osadów pościekowych, roślinne oczyszczalnie ścieków. Zanieczyszczenia występujące w wodach naturalnych, typy ujęć wody, procesy oczyszczania wody (napowietrzanie, koagulacja, sedymentacja, flotacja, filtracja, wymiana jonowa, chemiczne strącanie, sorpcja na węglu aktywnym, utlenianie chemiczne, procesy membranowe, dezynfekcja, infiltracja), produkcja wody dla Wrocławia.</p> <p>3. Odnawialne źródła energii - co to jest energia odnawialna, podział odnawialnych źródeł energii, praktyczne aspekty wykorzystania energii wiatru, wody, promieniowania słonecznego, geotermalnej, biomasy, biopaliwa.</p> <p>4. Energia jądrowa – perspektywy - produkcja paliwa jądrowego na przykładzie ²³⁵U (wzbogacanie przygotowanie elementów paliwowych do reaktorów), typy reaktorów i zasada działania, składowanie odpadów, zagrożenia i bezpieczeństwo elektrowni jądrowych.</p> <p>5. Rozwiązania technologiczne w gospodarce odpadami - co to są odpady, podział, charakterystyka i pochodzenie odpadów przemysłowych i komunalnych, główni producenci odpadów przemysłowych w Polsce, gospodarowanie odpadami, gospodarcze wykorzystanie odpadów, składowanie odpadów: przygotowanie terenu, zabezpieczenia, organizacja</p>	

	<p>systemu składowania, zagospodarowanie i rekultywacja terenów po wysypiskach odpadów, składowanie odpadów niebezpiecznych, spalanie odpadów – technologia, zalety i wady, piroliza, kompostowanie odpadów: warunki, technologie, zalety i wady.</p> <p>6. Rola PIOŚ i WIOŚ w monitoringu środowiska - zadania i kompetencje PIOŚ i WIOŚ, struktury organizacyjne WIOŚ i PIOŚ, praca WIOŚ we Wrocławiu.</p>			
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Koniecznyński, J., 2004. Ochrona Powietrza przed szkodliwymi gazami. Metoda, aparatura i instalacje, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice. 2. Lewandowski, W.M., 2006. Proekologiczne źródła energii odnawialnej. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. Warszawa. 3 Anielak, A. M. 2002. Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. 4. Kowal, A.L., Świdzka-Brózdź, M. 1997. Oczyszczanie Wody. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. 5. Rosik –Dudlewska Cz. 2006. Podstawy Gospodarki Odpadami. Wydawnictwo PWN, Warszawa 6. Raporty WIOŚ, :Stan środowiska w województwie dolnośląskim. 7. Klugmann, E., Klugman-Radziemska, E., 2005. Ogniwa i moduły fotowoltaiczne oraz inne niekonwencjonalne źródła energii. Fundacja ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych, Białystok. 8. Nawrocki J., Obst I., 1992, Metody analizy zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego i organicznych zanieczyszczeń wody pitnej, Wydawnictwo Naukowe UAM 9. Gromiec M., Słowik N., 2006, Zastosowanie nowych technologii w sektorze ochrony środowiska, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Warszawa 10. Niedziółka D. 2012. Zielona Energia w Polsce. Wydawnictwo CeDeWu, Warszawa. <p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>-</p>			
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p>Wykłady:</p> <p>Egzamin - pytania otwarte oraz test wyboru - 60 % punktów- (P_W01, P_W02, P_U01, P_U02, P_K01, P_K02)</p>			
18.	<p>Język wykładowy</p> <p>polski</p>			
19.	<p>Obciążenie pracą studenta:</p> <table border="1" data-bbox="303 1926 1356 1993"> <tr> <td>Forma aktywności studenta</td> <td>Średnia liczba godzin na zrealizowanie</td> </tr> </table>		Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie
Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie			

	aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: 16 - konsultacje: 2	18
Praca własna studenta np.: - przygotowanie do zajęć: 3 - opracowanie wyników: - czytanie wskazanej literatury: 10 - napisanie raportu z zajęć: - przygotowanie do egzaminu: 20	33
Suma godzin	51
Liczba punktów ECTS	2 ECTS