



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Environmental remediation technologies, PG_00037578						
Kierunek studiów	Green Technologies						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			angielski		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Inżynierii Procesowej i Technologii Chemicznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Anna Zielińska-Jurek					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Anna Zielińska-Jurek					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	30.0	0.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	45		2.0		28.0	75
Cel przedmiotu	Zapoznanie z rodzajami zanieczyszczeń oraz formami degradacji środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem podłoża gruntowego i wód gruntowych. Analiza metod zabezpieczania środowiska przed zanieczyszczeniami, szczególnie pochodzącymi ze źródeł antropogenicznych, a także metodami oczyszczania, rekultywacji i remediacji. Celem końcowym jest umiejętność samodzielnego rozpoznania zagrożenia środowiskowego i dobór odpowiedniej metody jego likwidacji.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	<p>[K6_W03] ma podstawową wiedzę z zakresu ochrony gleby, powietrza i wody przed zanieczyszczeniami i nadzorowania technologii przyjaznych dla środowiska oraz technologii bezodpadowych, technologii oczyszczania i neutralizacji odpadów przemysłowych, gospodarki wodno-ściekowej oraz podstaw teoretycznych metod i typów aparatów stosowanych w analizie zanieczyszczeń środowiska</p> <p>has a basic knowledge of soil, air and water pollutants, design and supervision of environmentally friendly technologies and technologies which do not produce waste, knows technology of cleaning and neutralization of industrial waste and wastewater management, has a basic understanding of the theoretical basis of methods and types of apparatus used in chemical analysis of environmental pollutants</p>	<p>student potrafi dobrać metodę oczyszczania gleb do rodzaju zanieczyszczenia i ocenić koszty związane z zastosowaniem danej metody remediacji.</p>	<p>[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[K6_U02] potrafi obsługiwać typową aparaturę i wykonywać analizy dotyczące badań zanieczyszczeń środowiska, potrafi modyfikować istniejące i projektować nowe technologie ochrony środowiska oraz procedury analityczne, a także proste urządzenia zgodnie z zadaną specyfikacją</p> <p>is able to operate equipment and perform typical analyzes of studies of environmental pollution, is able to carry out an analysis of typical environmental pollution and simple devices according to specification</p>	<p>wiedza dotycząca właściwości fizykochemicznych zanieczyszczeń gleb (metale ciężkie, substancje ropopochodne, pestycydy, farmaceutyki) wiedza w zakresie technologii remediacji gleb i gruntów.</p>	<p>[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania</p>
	<p>[K6_W04] ma świadomość znaczenia ochrony środowiska i ma podstawowa wiedzę o zagrożeniach chemicznych i biologicznych dla środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem czynników antropogenicznych, ma podstawową wiedzę w zakresie znajomości zasad zrównoważonego rozwoju oraz krajowych i europejskich uwarunkowań zarządzania środowiskiem</p> <p>is aware of the importance of environmental protection and has a basic knowledge of chemical and biological threats to the environment, with particular emphasis on anthropogenic factors, has a basic knowledge of knowledge of the principles of sustainable development as well as national and European environmental management conditions.</p>	<p>Student zna podstawowe zasady kontroli jakości produkcji i wyników analiz; także podstawowych aspektów dotyczących zarządzania substancjami chemicznymi ze szczególnym uwzględnieniem związków zanieczyszczających środowisko oraz prowadzenia działalności gospodarczej</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>

Treści przedmiotu	Wykład: Źródła, rodzaje zanieczyszczeń. Charakterystyka zanieczyszczeń: pestycydy i substancje ropopochodne, metale ciężkie i farmaceutyki. Charakterystyka gleby, Typy sorpcji glebowej. Rozprzestrzenianie substancji szkodliwych w środowisku Charakterystyka wód podziemnych. Los zanieczyszczeń w wodach i glebie (procesy chemiczne, biochemiczne oraz fotochemiczne). Wpływ zanieczyszczeń na fizyczne i mechaniczne właściwości gruntów. Rekultywacja gleb -definicje i podstawowe zadania procesu. Podział metod remediacji gleb. Fizyko-chemiczne metody rekultywacji gleb. Biologiczne metody rekultywacji gleb. Termiczne metody rekultywacji gleb. Stabilizacja i zestalanie Metody in-situ oraz ex-situ oczyszczania wód gruntowych. Metody uszczelniania składowisk odpadów oraz typy warstw izolacyjnych. Laboratorium: Bioremediacja gleb skażonych. Remediacja gleb skażonych metalami ciężkimi Chemiczne metody oczyszczania odcieków ze składowisk: ozonowanie, reakcja Fentona i fotochemiczna degradacja zanieczyszczeń. Remediacja zaolejonych gleb i gruntów metodą, Mobilność kationów w glebach.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	<ul style="list-style-type: none"> - podstawowa wiedza z zakresu ochrony środowiska, - podstawy chemii, fizyki i geochemii środowiska - znajomość podstawowych parametrów fizykochemicznych - umiejętność oceny kwestii środowiskowych - umiejętność logicznej oceny sytuacji 		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	lecture	60.0%	60.0%
	laboratory	60.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Hasegawa, Hiroshi, M. M. Rahman, Ismail, Rahman, Mohammad Azizur (Eds.) 2016. Environmental Remediation Technologies for Metal-Contaminated Soils	
	Uzupełniająca lista lektur	Zadroga B., Olańczuk-Neyman K., Ochrona i rekultywacja podłoża gruntowego, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2001 Szyc J., Ocieki ze składowisk odpadów komunalnych, Wydawnictwo Naukowe Gabriel Borowski, Warszawa 2003 Olszanowski A. (red.), Remediacja i bioremediacja zanieczyszczonych wód i gruntów oraz wykorzystanie modelowania i technik informatycznych winżynierii, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2001.	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Environmental Remediation Technologies (2023/2024) - Moodle ID: 35190 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=35190	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Wpływ procesów przemysłowych na środowisko.</p> <p>Geochemia Środowiska</p> <p>Ekologiczny Odcisk Stopy</p> <p>REACH</p> <p>Charakterystyka zanieczyszczeń: pestycydy, produkty naftowe.</p> <p>Charakterystyka gleb i proces sorpcji (mechaniczny, fizyczny, chemiczny i biologiczny).</p> <p>Procesy fizykochemiczne związane z zanieczyszczeniem migracyjnym. Przenoszenie szkodliwych substancji do środowiska.</p>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		