

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Technologie w ochronie środowiska

Rok akademicki: 2015/2016 Kod: BOS-1-307-s Punkty ECTS: 4

Wydział: Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Kierunek: Ochrona Środowiska Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 3

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr inż. Wójcik Rafał (rwojczik@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr inż. Wójcik Rafał (rwojczik@agh.edu.pl)  
dr inż. Haupt Andrzej (haupt@agh.edu.pl)

## Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Student ma wiedzę na temat najważniejszych technologii i urządzeń stosowanych w ochronie środowiska oraz zanieczyszczeń które przy ich pomocy są usuwane	OS1A_W24, OS1A_W22, OS1A_W06, OS1A_W20, OS1A_W02, OS1A_W01, OS1A_W21	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
M_W002	Student zna wybrane aspekty prawne i uwarunkowania ekonomiczne stosowania technologii w ochronie środowiska	OS1A_W22, OS1A_W06, OS1A_W20, OS1A_W02	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
Umiejętności			
M_U001	Student potrafi wskazać rozwiązania czyniące technologie mniej uciążliwymi dla środowiska	OS1A_U09, OS1A_U20, OS1A_U18, OS1A_U04, OS1A_U03, OS1A_U19	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
M_U002	Student zna zasady eksploatacji urządzeń wykorzystywanych w ochronie i oczyszczaniu poszczególnych elementów środowiska oraz potrafi zaproponować proste rozwiązania technologiczne	OS1A_U22, OS1A_U20, OS1A_U17, OS1A_U04, OS1A_U19	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie projektu
Kompetencje społeczne			

M_K001	Student ma świadomość ciągłych zmian zachodzących w technologiach ochrony środowiska i związaną z tym potrzebę uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	OS1A_K01, OS1A_K05	Wykonanie projektu
M_K002	Student ma świadomość wpływu technologii ochrony środowiska na środowisko naturalne, związanych z nią dylematów i odpowiedzialności za podejmowane decyzje	OS1A_K09	Wykonanie projektu

## Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Student ma wiedzę na temat najważniejszych technologii i urządzeń stosowanych w ochronie środowiska oraz zanieczyszczeń które przy ich pomocy są usuwane	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student zna wybrane aspekty prawne i uwarunkowania ekonomiczne stosowania technologii w ochronie środowiska	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Student potrafi wskazać rozwiązania czyniące technologie mniej uciążliwymi dla środowiska	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student zna zasady eksploatacji urządzeń wykorzystywanych w ochronie i oczyszczaniu poszczególnych elementów środowiska oraz potrafi zaproponować proste rozwiązania technologiczne	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Student ma świadomość ciągłych zmian zachodzących w technologiach ochrony środowiska i związaną z tym potrzebę uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-

M_K002	Student ma świadomość wpływu technologii ochrony środowiska na środowisko naturalne, związanych z nią dylematów i odpowiedzialności za podejmowane decyzje	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
--------	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

## Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

### Wykład

Podstawy technologii przemysłowych (źródła energii i surowców, zasady technologiczne, podstawowe procesy technologiczne, analiza cyklu życiowego produktów). Zasady tworzenia technologii przyjaznych środowisku. Analiza wybranych technologii uciążliwych dla środowiska. Wybrane pierwotne i wtórne metody zapobiegania zanieczyszczaniu atmosfery. Wybrane metody ograniczania emisji zanieczyszczeń. Charakterystyka wybranych procesów stosowanych w ochronie powietrza (absorpcja, adsorpcja, spalanie). Główne źródła zanieczyszczeń wód. Sposoby oczyszczania wód powierzchniowych i podziemnych. Uzdatnianie wody do celów komunalnych oraz przemysłowych. Charakterystyka, klasyfikacja, skład i właściwości ścieków. Technologie oczyszczania ścieków komunalnych i przemysłowych. Polimery biodegradowalne i surfaktanty. Recykling polimerów i tworzyw sztucznych. Podstawy biotechnologii środowiskowej (wykorzystanie czynników biotycznych do usuwania zanieczyszczeń ze środowiska). Zastosowanie technik membranowych w technologii wody, oczyszczaniu ścieków.

### Ćwiczenia audytoryjne

Dyskusja nt zagadnień omawianych w trakcie wykładu i związanych z opracowywanymi projektami

### Ćwiczenia projektowe

Obliczanie ilości surowców niezbędnych do usunięcia, unieszkodliwienia lub związania zanieczyszczeń w wybranych technologiach ochrony powietrza, uzdatniania wody, oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania odpadów. Określenie podstawowych parametrów prostego układu do oczyszczania wody i ścieków.

### Sposób obliczania oceny końcowej

Średnia ważona z uzyskanej oceny z ćwiczeń (ocena z kolokwium zaliczeniowego, oceny z projektów i ocena aktywności na zajęciach) i wykładów

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Wpis na semestr III, ukończony przedmiot chemia, mineralogia oraz geochemia. Kalkulator lub inne narzędzie do obliczeń inżynierskich

### Zalecana literatura i pomoce naukowe

Kowal A.L. (red.), 1997. Odnowa wody.  
 Kowal A.L., Świdorska-Bróż M., 2007. Oczyszczanie wody.  
 Łomotowski J., 2002. Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków.  
 Piecuch T., 2000. Utylizacja odpadów przemysłowych.  
 Rosik-Dulewska, 2005. Podstawy gospodarki odpadami.

Szklarczyk M., 2001. Ochrona atmosfery.  
Aktualne akty prawne, dyrektywy Unijne.

### **Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu**

Nie podano dodatkowych publikacji

### **Informacje dodatkowe**

Brak

### **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)**

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	28 godz
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	13 godz
Udział w ćwiczeniach projektowych	14 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe z nauczycielem	3 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25 godz
Wykonanie projektu	15 godz
Przygotowanie do zajęć	10 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	109 godz
Punkty ECTS za moduł	4 ECTS