

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Ochrona środowiska				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	RIMM-1-712-s	Punkty ECTS:	3
Wydział:	Inżynierii Mechanicznej i Robotyki				
Kierunek:	Inżynieria Mechaniczna i Materiałowa	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia I stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	7
Strona www:	—				
Prowadzący moduł:	dr hab. inż. Banaś Marian (mbanas@agh.edu.pl)				

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Dostarczenie studentowi wiedzy o maszynach i urządzeniach stosowanych w ochronie środowiska.

### Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Powiązania z KEU	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć
Wiedza: zna i rozumie			
M_W001	Ma wiedzę w zakresie oddziaływania antropogenicznego na środowisko naturalne	IMM1A_W16, IMM1A_W14, IMM1A_W17	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji
M_W002	Ma wiedzę w zakresie zanieczyszczeń wód i powietrza pochodzenia antropogenicznego	IMM1A_W16, IMM1A_W14, IMM1A_W17	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji
M_W003	Ma wiedzę w zakresie technologii ochrony powietrza wód i gleby	IMM1A_W16, IMM1A_W14, IMM1A_W17	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji
M_W004	Ma wiedzę w zakresie prawnych i organizacyjnych uwarunkowań zagadnień ochrony środowiska	IMM1A_W16, IMM1A_W14, IMM1A_W17	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Potrafi ocenić stopień szkodliwego oddziaływania na środowisko przez określone działania antropogeniczne	IMM1A_U07, IMM1A_U22, IMM1A_U06, IMM1A_U17	Aktywność na zajęciach, Prezentacja

M_U002	Umie dobrać właściwa technologię ochrony powietrza w określonym procesie technologicznym	IMM1A_U07, IMM1A_U22, IMM1A_U06, IMM1A_U17	Aktywność na zajęciach, Prezentacja
M_U003	Potrafi dobrać najlepszą technologię ochrony wód dla określonego procesu technologicznego	IMM1A_U07, IMM1A_U22, IMM1A_U06, IMM1A_U17	Aktywność na zajęciach, Prezentacja
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Potrafi w podejmowanych działaniach inżynierskich dostrzegać aspekty ekologiczno-społeczne.	IMM1A_K02, IMM1A_K01	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji

### Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

Suma	Forma zajęć dydaktycznych										
	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
38	18	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0

### Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Forma zajęć dydaktycznych										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												
M_W001	Ma wiedzę w zakresie oddziaływania antropogenicznego na środowisko naturalne	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W002	Ma wiedzę w zakresie zanieczyszczeń wód i powietrza pochodzenia antropogenicznego	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W003	Ma wiedzę w zakresie technologii ochrony powietrza wód i gleby	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W004	Ma wiedzę w zakresie prawnych i organizacyjnych uwarunkowań zagadnień ochrony środowiska	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												

M_U001	Potrafi ocenić stopień szkodliwego oddziaływania na środowisko przez określone działania antropogeniczne	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_U002	Umie dobrać właściwą technologię ochrony powietrza w określonym procesie technologicznym	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_U003	Potrafi dobrać najlepszą technologię ochrony wód dla określonego procesu technologicznego	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Potrafi w podejmowanych działaniach inżynierskich dostrzegać aspekty ekologiczno-społeczne.	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

## Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	38 godz
Przygotowanie do zajęć	14 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	16 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	78 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS

## Pozostałe informacje

### Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

#### Wykład

Kształtowanie ochrony środowiska. Zasoby przyrody. Racjonalne gospodarowanie zasobami naturalnym

Rodzaje i rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w środowisku. Degradacja klimatu. Wykorzystanie alternatywnych źródeł energii.

Ochrona poszczególnych elementów środowiska. Inżynieria ochrony powierzchni ziemi. Ochrona przed odpadami.

Inżynieria ochrony wód.

Inżynieria ochrony powietrza atmosferycznego.

Ochrona przed promieniowaniem, hałasem i wibracjami.

Kontrola stanu środowiska. Monitoring. Kontrola emisji i imisji zanieczyszczeń. Systemy i aparatura

pomiarów.

Akty prawne. Rachunek ekonomiczny ochrony środowiska.

### **Zajęcia seminaryjne**

Kształtowanie ochrony środowiska. Zasoby przyrody. Racjonalne gospodarowanie zasobami naturalnymi.

Rodzaje i rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w środowisku. Degradacja klimatu. Wykorzystanie alternatywnych źródeł energii.

Ochrona poszczególnych elementów środowiska. Inżynieria ochrony powierzchni ziemi. Ochrona przed odpadami.

Inżynieria ochrony wód.

Inżynieria ochrony powietrza atmosferycznego.

Ochrona przed promieniowaniem, hałasem i wibracjami.

Kontrola stanu środowiska. Monitoring. Kontrola emisji i imisji zanieczyszczeń. Systemy i aparatura pomiarów.

Akty prawne. Rachunek ekonomiczny ochrony środowiska.

### **Metody i techniki kształcenia:**

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Zajęcia seminaryjne: Na zajęciach seminaryjnych podstawą jest prezentacja multimedialna oraz ustna prowadzona przez studentów. Kolejnym ważnym elementem kształcenia są odpowiedzi na powstałe pytania, a także dyskusja studentów nad prezentowanymi treściami.

### **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:**

Zaliczenie Seminarium: na podstawie przygotowanej i wygłoszonej indywidualnej prezentacji. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest również obecność na zajęciach. Zaliczenie poprawkowe odbywa się tylko w uzasadnionych przypadkach losowych i polega na przedstawieniu prezentacji i rozmowie indywidualnej z prowadzącym zajęcia seminaryjne.

### **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:**

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Nie

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Zajęcia seminaryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci prezentują na forum grupy temat wskazany przez prowadzącego oraz uczestniczą w dyskusji nad tym tematem. Ocenie podlega zarówno wartość merytoryczna prezentacji, jak i tzw. kompetencje miękkie.

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Średnia ważona: 80% zaliczenie pracy seminaryjnej, 20% kolokwium.

## **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:**

Istnieje możliwość wyrównania zaległości poprzez uczestnictwo w innej grupie seminaryjnej w wybranych możliwym terminie uzgodnionym wcześniej z prowadzącym. Możliwość taka istnieje tylko w przypadkach uzasadnionej nieobecności na zajęciach. Dopuszcza się dwukrotne odrabianie zajęć w semestrze.

## **Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów**

Podstawowe znajomości zagadnień inżynierskich zebrana w okresie pierwszych lat studiów.

## **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

Małachowski K.: Gospodarka a środowisko i ekologia. CeDeWu 2011.

Warych J.: Odpylanie gazów metodami mokrymi. WNT 1978

Kabsch P.: Odpylanie i odpylacze. WNT 1992.

Nawrocki J.: Uzdatnianie wody Procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne t.1. i t.2. PWN 2010

Bartkiewicz B, Umiejewska K.: Oczyszczanie ścieków przemysłowych. PWN 2010.

Klatka J., Kuźniak M.: Gospodarowanie odpadami komunalnymi. 2012

Beck C.: Prawo Ochrony Środowiska. Wolter 2012

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

Banaś M.: Analiza teoretyczna i badania właściwości zawiesin nieziarnistych w zastosowaniu do projektowania i eksploatacji wielostrumieniowych urządzeń sedymentacyjnych — Theoretical analysis and investigations of the properties of the non-grainy suspensions in terms to design and use of the lamella settling devices. Kraków. Wydawnictwa AGH, 2012. — 209, [1] s.. — (Rozprawy Monografie / Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie.

Banaś M., Hilger B.: Problematyka niskiej emisji zanieczyszczeń na przykładzie kotłowni ogrodniczych małej mocy w warunkach Polski — Low emission issue on the example of a small power garden boiler in Polish conditions. Inżynieria i Aparatura Chemiczna ; ISSN 0368-0827. — 2013 R. 52 nr 3, s. 196-197. — Bibliogr. s. 197, Streszcz., Summ.

Banaś M.: Laboratory studies on multistream sedimentation of non-grain suspensions. Przemysł Chemiczny ; ISSN 0033-2496. — 2018 t. 97 nr 9, s. 1453-1455. — Bibliogr. s. 1455

Różycki S., Banaś M.: Exergy analysis of cavitation pretreatment of sludge. E3S Web of Conferences. ISSN 2267-1242. 2018 vol. 49. s. 9-10

Turlej T., Banaś M.: Management of communal sewage waste in Poland. SGEM 2017 : 17-th international multidisciplinary scientific geoconference : ecology, economics, education and legislation : 29 June-5 July, 2017, Albena, Bulgaria : conference proceedings. Vol. 17 iss. 51, Ecology and environmental protection. — Sofia : STEF92 Technology Ltd., cop. 2017. — (International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM ; ISSN 1314-2704). — ISBN: 978-619-7408-08-9. — S. 627-634. — Bibliogr. s. 634, Abstr.

## **Informacje dodatkowe**

-