

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: **Immobilizacja substancji nieb. w matrycach mineralnych**

Rok akademicki: **2019/2020**    Kod: **CTCH-2-229-s**    Punkty ECTS: **3**

Wydział: **Inżynierii Materiałowej i Ceramiki**

Kierunek: **Technologia Chemiczna**    Specjalność: **—**

Poziom studiów: **Studia II stopnia**    Forma studiów: **Stacjonarne**

Język wykładowy: **Polski**    Profil: **Ogólnoakademicki (A)**    Semestr: **2**

Strona www: **—**

Prowadzący moduł: **dr Królicka Agnieszka (krolicka@agh.edu.pl)**

## 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	Zna regulacje prawne dotyczące oddziaływania obiektów budowlanych na środowisko. Potrafi wybrać procedurę badawczą pozwalającą ocenić oddziaływanie wyrobu na środowisko.		Kolokwium, Prezentacja
M_W002	Zna przydatność matryc mineralnych do unieruchamiania metali ciężkich i innych substancji niebezpiecznych. Zna mechanizmy immobilizacji substancji niebezpiecznych w matrycach mineralnych.		Prezentacja, Studium przypadków , Udział w dyskusji, Kolokwium
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Potrafi zaproponować metodę utylizacji wybranych odpadów przemysłowych z wykorzystaniem matryc mineralnych. Potrafi ocenić wpływ wyrobu na środowisko.		Kolokwium, Prezentacja, Studium przypadków , Udział w dyskusji
M_U002	Potrafi wybrać optymalną dla danego analitu metodę oznaczania.		Kolokwium, Prezentacja, Studium przypadków
Kompetencje społeczne: jest gotów do			

M_K001	Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w szczególności oddziaływania obiektów budowlanych na środowisko. Ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje.		Prezentacja, Udział w dyskusji, Studium przypadków
--------	--	--	--

### 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
30	15	0	0	0	0	15	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	Zna regulacje prawne dotyczące oddziaływania obiektów budowlanych na środowisko. Potrafi wybrać procedurę badawczą pozwalającą ocenić oddziaływanie wyrobu na środowisko.	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W002	Zna przydatność matryc mineralnych do unieruchamiania metali ciężkich i innych substancji niebezpiecznych. Zna mechanizmy immobilizacji substancji niebezpiecznych w matrycach mineralnych.	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Potrafi zaproponować metodę utylizacji wybranych odpadów przemysłowych z wykorzystaniem matryc mineralnych. Potrafi ocenić wpływ wyrobu na środowisko.	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

M_U002	Potrafi wybrać optymalną dla danego analitu metodę oznaczania.	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w szczególności oddziaływania obiektów budowlanych na środowisko. Ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

## Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	30 godz
Przygotowanie do zajęć	10 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	20 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	80 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS

## Pozostałe informacje

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

#### Wykład

Regulacje prawne dotyczące wpływu obiektów budowlanych na zdrowie i środowisko  
 Procedury badania uwalniania substancji szkodliwych z wyrobów budowlanych  
 Czynniki kontrolujące uwalnianie substancji toksycznych  
 Metale ciężkie i ich oddziaływanie na organizmy żywe. Metale ciężkie a produkcja wyrobów budowlanych.

Odpady przemysłowe utylizowane w trakcie produkcji wyrobów budowlanych.  
 Przegląd materiałów budowlanych wraz z określeniem ich potencjału immobilizacyjnego.

Mechanizm unieruchamiania metali ciężkich w matrycy cementowej  
 Instrumentalne metody analityczne w badaniach uwalniania substancji toksycznych wyrobów budowlanych

#### Zajęcia seminaryjne

Poszerzenie tematyki wykładów z wykorzystaniem oryginalnych publikacji naukowych.  
 Analiza przypadków uwalniania bądź stabilizowania substancji toksycznych dla wybranych wyrobów budowlanych przygotowana na podstawie danych udostępnionych przez prowadzącego zajęcia.

### **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:**

Nie określono

### **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**

OK = 0,5 zaliczenie (kolokwium) + 0,5 seminarium (prezentacja)

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

Nie określono

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

Znajomość podstaw chemii

### **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

Literatura

1) W. Kurdowski, Chemia materiałów budowlanych, rozdział 17. Budowlane materiały wiążące.

2) [http://ceramika.agh.edu.pl/index.php?id=318&tx\\_ttnews%5Btt\\_news%5D=494&cHash=325181de1f56ae0f6caa4b2df6effc3a](http://ceramika.agh.edu.pl/index.php?id=318&tx_ttnews%5Btt_news%5D=494&cHash=325181de1f56ae0f6caa4b2df6effc3a) (oraz literatura cytowana w artykule)

3) M.L.D. Gougar, B.E. Scheetz and D.M. Roy, Waste management 16 (1996) 295-303.

4) WWW.leaching.net

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

Nie podano dodatkowych publikacji

### **Informacje dodatkowe**

Brak