

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Technologia ceramiki i materiałów ogniotrwałych

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: CTCH-2-327-s Punkty ECTS: 9

Wydział: Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

Kierunek: Technologia Chemiczna Specjalność: —

Poziom studiów: Studia II stopnia Forma studiów: Stacjonarne

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

Strona www: —

Prowadzący moduł: dr hab. inż. Partyka Janusz (partyka@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	Posiada wiedzę z zakresu opisu technologii ceramiki i materiałów ogniotrwałych	TCH2A_W01	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
M_W002	Posiada wiedzę z zakresu surowców dla przemysłu ceramicznego i materiałów ogniotrwałych	TCH2A_W01	Aktywność na zajęciach, Egzamin
M_W003	Posiada wiedzę w zakresie określenia właściwości i badań właściwości tworzyw ceramicznych i materiałów ogniotrwałych w tym badań normowych	TCH2A_W02, TCH2A_W01	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
M_W004	Posiada wiedzę z zakresu zasad zrównowazanego rozwoju w przemyśle ceramicznym i materiałów ogniotrwałych	TCH2A_W01	Egzamin
M_W005	Posiada umiejętności zaprojektowania i wykonania w skali laboratoryjnej wyrobów ceramicznych i materiałów ogniotrwałych	TCH2A_U02	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
Umiejętności: potrafi			

M_U001	Posiada umiejętności opisu technologii wytwarzania wyrobów przemysłu ceramicznego i materiałów ogniotrwałych		Aktywność na zajęciach, Egzamin
M_U002	Posiada umiejętności opisu i badania operacji jednostkowych stosowanych w przemysłach ceramicznym i materiałów ogniotrwałych	TCH2A_U02	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
M_U003	Posiada umiejętności pracy zespołowej w laboratorium technologii chemicznej	TCH2A_U05	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaangażowanie w pracę zespołu, Zaliczenie laboratorium
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Posiada kompetencje w zakresie opisu i doboru technologii wytwarzania ceramiki i materiałów ogniotrwałych	TCH2A_K02	Aktywność na zajęciach, Egzamin
M_K002	Posiada kompetencje w zakresie pracy zespołowej	TCH2A_K01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaangażowanie w pracę zespołu

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
180	30	0	90	0	0	60	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	Posiada wiedzę z zakresu opisu technologii ceramiki i materiałów ogniotrwałych	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Posiada wiedzę z zakresu surowców dla przemysłu ceramicznego i materiałów ogniotrwałych	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-

M_W003	Posiada wiedzę w zakresie określenia właściwości i badań właściwości tworzyw ceramicznych i materiałów ogniotrwałych w tym badań normowych	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W004	Posiada wiedzę z zakresu zasad zrównowżonego rozwoju w przemyśle ceramicznym i materiałów ogniotrwałych	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W005	Posiada umiejętności zaprojektowania i wykonania w skali laboratoryjnej wyrobów ceramicznych i materiałów ogniotrwałych	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Posiada umiejętności opisu technologii wytwarzania wyrobów przemysłu ceramicznego i materiałów ogniotrwałych	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
M_U002	Posiada umiejętności opisu i badania operacji jednostkowych stosowanych w przemyśle ceramicznym i materiałów ogniotrwałych	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
M_U003	Posiada umiejętności pracy zespołowej w laboratorium technologii chemicznej	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Posiada kompetencje w zakresie opisu i doboru technologii wytwarzania ceramiki i materiałów ogniotrwałych	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
M_K002	Posiada kompetencje w zakresie pracy zespołowej	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	180 godz
Przygotowanie do zajęć	65 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	267 godz
Punkty ECTS za moduł	9 ECTS

Pozostałe informacje

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

Wykład

Tematyka wykładów obejmuje technologie wyrobów ceramiki i materiałów ogniotrwałych

Wykłady

1. Rodzaje tworzyw ceramicznych z ceramice szlachetnej i technicznej, definicje, parametry, właściwości
2. Surowce ceramiczne stosowane w ceramice szlachetnej i technicznej
3. Reologia przemysłowa
4. Przygotowywanie mas ceramicznych
5. Formowanie wyrobów ceramiki szlachetnej i technicznej
6. Zjawiska zachodzące podczas wypalania wyrobów ceramiki szlachetnej i technicznej
7. Ceramiczne wyroby elektroizolacyjne
8. Szkliwa ceramiczne
9. Ceramika tlenkowa i nietlenkowa
10. Wprowadzenie do projektowania wyrobów ceramicznych
11. Typy i rodzaje materiałów ogniotrwałych
12. Korozja materiałów ogniotrwałych
 - a. typy korozji materiałów ogniotrwałych
 - b. czynniki wpływające na korozję materiałów ogniotrwałych
 - c. Metody badań korozji (metody laboratoryjne: statyczne, dynamiczne; testy przemysłowe)
13. Przykłady korozji wyrobów zasadowych po pracy w piecach przemysłów: stalowym, metali nieżelaznych, cementowym
14. Przykłady korozji wyrobów glinokrzemianowych z pieców stosujących odpady wtórne (paliwa alternatywne i surowce wtórne)
15. Wprowadzenie do biomateriałów

Ćwiczenia laboratoryjne

Celem ćwiczeń laboratoryjnych jest nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie wytwarzania wyrobów ceramiki i materiałów ogniotrwałych

Tematy ćwiczeń laboratoryjnych:

1. Oznaczanie wybranych parametrów fizyko-chemicznych plastycznych mas ceramicznych.
2. Oznaczanie wybranych parametrów fizyko-chemicznych lejnych mas ceramicznych.
3. Oznaczanie wybranych parametrów fizyko-chemicznych proszków i granulatów mas ceramicznych.
4. Charakterystyka wybranych tworzyw ceramiki szlachetnej i technicznej.
5. Badanie odporności materiałów ogniotrwałych na zmiany temperatury (OWT).
6. Oznaczanie charakterystycznych temperatur dla materiałów ogniotrwałych w mikroskopie wysokotemperaturowym.
7. Projektowanie mas ogniotrwałych.

Zajęcia seminaryjne

Celem zajęć seminaryjnych jest utrwalenie i rozszerzenie wiedzy prezentowanej na wykładach

1. Rodzaje tworzyw ceramicznych z ceramice szlachetnej i technicznej, definicje, parametry, właściwości
2. Surowce ceramiczne stosowane w ceramice szlachetnej i technicznej
3. Reologia przemysłowa
4. Przygotowywanie mas ceramicznych

5. Formowanie wyrobów ceramiki szlachetnej i technicznej
6. Zjawiska zachodzące podczas wypalania wyrobów ceramiki szlachetnej i technicznej
7. Ceramiczne wyroby elektroizolacyjne
8. Szkliwa ceramiczne
9. Ceramika tlenkowa i nietlenkowa
10. Wprowadzenie do projektowania wyrobów ceramicznych
11. Typy i rodzaje materiałów ogniotrwałych
12. Korozja materiałów ogniotrwałych
 - a. typy korozji materiałów ogniotrwałych
 - b. czynniki wpływające na korozję materiałów ogniotrwałych
 - c. Metody badań korozji (metody laboratoryjne: statyczne, dynamiczne; testy przemysłowe)
13. Przykłady korozji wyrobów zasadowych po pracy w piecach przemysłów: stalowym, metali nieżelaznych, cementowym
14. Przykłady korozji wyrobów glinokrzemianowych z pieców stosujących odpady wtórne (paliwa alternatywne i surowce wtórne)
15. Wprowadzenie do biomateriałów

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.

Ćwiczenia laboratoryjne: W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci samodzielnie rozwiązują zadany problem praktyczny, dobierając odpowiednie narzędzia. Prowadzący stymuluje grupę do refleksji nad problemem, tak by otrzymane wyniki miały wysoką wartość merytoryczną.

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.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Student jest zobowiązany do przygotowania się w przedmiocie wykonywanego ćwiczenia, co może zostać zweryfikowane kolokwium w formie ustnej lub pisemnej. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu. Zaliczenie modułu jest możliwe po zaliczeniu wszystkich zajęć laboratoryjnych.

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

Wynik egzaminu: 50%
Ocena z seminarium: 20%
Ocena z laboratorium: 30%

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

Nie określono

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Przedmiot przeznaczony specjalnie dla studentów kierunku technologia chemiczne, specjalność technologia ceramiki i materiałów ogniotrwałych.
Brak wymagań wstępnych i dodatkowych

Zalecana literatura i pomoce naukowe

Literatura specjalistyczna podawana na wykładach, seminariach i laboratoriach

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

Informacje dodatkowe

Brak