

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Technologia ceramiki budowlanej

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: CTCH-2-243-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: 2

Strona www: —

Prowadzący moduł: dr inż. Murzyn Paweł (murzyn@agh.edu.pl)

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Zakres modułu obejmuje wiedzę dotyczącą produkcji, właściwości i metod badań ceramicznych materiałów budowlanych wypalanych i nie wypalanych.

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	Student ma pogłębioną wiedzę z zakresu technologii wytwarzania, właściwości i warunków użytkowania ceramicznych materiałów budowlanych: wypalanych (elementy murowe, klinkierowe, dekarskie, stropowe, kamionkowe, sztuczne kruszywa lekkie) oraz niewypalanych (wyroby wapienno-piaskowe).	TCH2A_W01	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Prezentacja, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
M_W002	Student ma pogłębioną wiedzę o surowcach stosowanych w technologiach ceramicznych materiałów budowlanych oraz o odpadach przemysłowych wykorzystywanych w tych technologiach	TCH2A_W01	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Prezentacja, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
Umiejętności: potrafi			

M_U001	Student potrafi scharakteryzować technologie ceramicznych materiałów budowlanych oraz zastosować je do wytwarzania poszczególnych rodzajów wyrobów	TCH2A_U01	Egzamin, Kolokwium, Prezentacja, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium, Aktywność na zajęciach, Sprawozdanie
M_U002	Student potrafi zbadać przydatność surowców oraz zaprojektować warunki technologiczne produkcji ceramicznego materiału budowlanego o wymaganych parametrach użytkowych	TCH2A_U05	Egzamin, Kolokwium, Prezentacja, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium, Udział w dyskusji
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Student dostrzega możliwość komercjalizacji rozwiązań technologicznych w zakresie ceramicznych materiałów budowlanych	TCH2A_K02	Udział w dyskusji, Egzamin
M_K002	Student rozumie znaczenie wpływu chemii na rozwój nowoczesnych technologii nowej generacji ceramicznych materiałów budowlanych	TCH2A_K02	Egzamin, Prezentacja, Zaliczenie laboratorium, Kolokwium

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	Student ma pogłębioną wiedzę z zakresu technologii wytwarzania, właściwości i warunków użytkowania ceramicznych materiałów budowlanych: wypalanych (elementy murowe, klinkierowe, dekarские, stropowe, kamionkowe, sztuczne kruszywa lekkie) oraz niewypalanych (wyroby wapienno-piaskowe).	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-

M_W002	Student ma pogłębioną wiedzę o surowcach stosowanych w technologiach ceramicznych materiałów budowlanych oraz o odpadach przemysłowych wykorzystywanych w tych technologiach	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Student potrafi scharakteryzować technologie ceramicznych materiałów budowlanych oraz zastosować je do wytwarzania poszczególnych rodzajów wyrobów	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
M_U002	Student potrafi zbadać przydatność surowców oraz zaprojektować warunki technologiczne produkcji ceramicznego materiału budowlanego o wymaganych parametrach użytkowych	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Student dostrzega możliwość komercjalizacji rozwiązań technologicznych w zakresie ceramicznych materiałów budowlanych	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
M_K002	Student rozumie znaczenie wpływu chemii na rozwój nowoczesnych technologii nowej generacji ceramicznych materiałów budowlanych	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	180 godz
Przygotowanie do zajęć	30 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	10 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	240 godz
Punkty ECTS za moduł	9 ECTS

Pozostałe informacje

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

Wykład

Program wykładów:

Rodzaje ceramicznych materiałów budowlanych wypalanych i niewypalanych.

Surowce ceramiki budowlanej: klasyfikacja technologiczna i właściwości surowców ilastych; dodatki technologiczne (schudzające, poryzujące, topniki).

Formowanie plastyczne w technologii ceramicznych materiałów budowlanych; układ surowce ilaste-woda; metody przerobu surowców i homogenizacji mas; urządzenia; wady formowania.

Suszenie ceramiki budowlanej, zjawiska fizykochemiczne zachodzące podczas suszenia; suszarnie stosowane w przemyśle ceramiki budowlanej; wady suszenia.

Wypalanie: zjawiska fizykochemiczne w procesie wypalania, wady wypalania, piece stosowane w przemyśle ceramiki budowlanej.

Formowanie półsuche ceramicznych materiałów budowlanych: surowce, urządzenia, wady wyrobów.

Nowe technologie w przemyśle ceramiki budowlanej wykorzystujące surowce wtórne.

Technologia wyrobów kamionkowych: surowce i metody produkcji.

Technologia wyrobów klinkierowych: surowce i metody produkcji.

Technologia sztucznych kruszyw lekkich: klasyfikacja i właściwości; metody produkcji kruszyw spęcznianych.

Technologia wyrobów sylikatowych: surowce; zjawiska zachodzące w procesie autoklawizacji; właściwości wyrobów wapienno-piaskowych.

Ćwiczenia laboratoryjne

Program laboratorium:

Badanie surowców ilastych i dodatków technologicznych: opis makroskopowy, oznaczanie składu granulometrycznego, obecności węglanów i siarczanów rozpuszczalnych.

Laboratoryjne badania technologicznej przydatności surowców dla ceramiki budowlanej produkowanej metodą plastycznego formowania – przygotowanie mas z surowca ilastego modyfikowanego dodatkami technologicznymi i domieszkami szkodliwymi (“margiel”, siarczany); badanie właściwości kształtek po formowaniu, suszeniu i wypalaniu.

Formowanie metodą półsuchego prasowania – przygotowanie mas i prasowanie kształtek; badanie właściwości tworzyw po wypaleniu i ocena technologicznej przydatności mas do produkcji ceramiki budowlanej o czerepie spieczonym.

Ocena przydatności surowców do produkcji wyrobów wapienno-piaskowych.

Badanie właściwości użytkowych ceramicznych materiałów budowlanych zgodnie z wymaganiami norm europejskich.

Zajęcia seminaryjne

Program seminarium :

Przemiany nisko- i wysokotemperaturowe surowców ilastych i nieilastych stosowanych w technologii ceramiki budowlanej – interpretacja wyników kompleksowych badań.

Skład fazowy ceramicznych materiałów budowlanych o czerepie spieczonym i porowatym (metody jego identyfikacji) w zależności od składu mineralnego surowców wyjściowych.

Korozja wyrobów ceramiki budowlanej: przyczyny (czynniki wewnętrzne i zewnętrzne); sposoby unieszkodliwiania “domieszek szkodliwych ceramiki budowlanej” w procesie technologicznym, w wyrobie i w budynku.

Właściwości promieniotwórcze surowców i materiałów budowlanych.

Teoria a praktyka – zajęcia w zakładach produkujących ceramiczne materiały budowlane – porównywanie sposobów realizacji i doskonalenia procesów produkcji w

zakładach ceramiki budowlanej.

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:

Obecność na wszystkich formach zajęć.

Zaliczenie kolokwium cząstkowych w ramach zajęć seminaryjnych i laboratoryjnych.

Opracowanie i wygłoszenie referatu na zadany temat w ramach zajęć seminaryjnych.

Wykonanie zadań praktycznych zadanych przez prowadzącego oraz opracowanie wyników w formie sprawozdania w ramach zajęć laboratoryjnych.

Dopuszczenie do egzaminu następuje na podstawie uzyskania pozytywnych ocen z zaliczenia wszystkich form zajęć.

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

$$OK=0,5E \cdot +0,3I \cdot +0,2S$$

E-ocena z egzaminu

L• =L1+L2...Ln -średnia ocen z wszystkich zajęć laboratoryjnych

S-ocena z seminarium

Uzyskana wartość liczbową OK przeliczana jest na ocenę końcową zgodnie z regulaminem studiów AGH.

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

Zaliczenie w formie ustnej lub pisemnej materiału z zakresu zajęć, na których była nieobecność.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Nie podano wymagań wstępnych lub dodatkowych.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

Literatura zalecana:

1. Gawlicki M., Pichór W., Brylska E., Brylicki W., Łagosz A., Malata G., Małolepszy J. (red.), Nocuń-Wczelik W.
Petri M., Pytel Z., Roszczynialski W., Stolecki J., Reben M.- Podstawy technologii materiałów budowlanych i metody badań; Wyd.AGH, Kraków 2013
2. Brylska E., Murzyn P., Stolecki J.- Ceramiczne materiały budowlane-metody badań surowców i wyrobów;Wyd.AGH,Kraków 2014
3. Tokarski Z., Kałwa M., Przybyłek A., Ropska H., Wolfke S.-Surowce ceramiki budowlanej; Zeszyty PAN, Ceramika 1; Warszawa 1964
4. Bolewski A. Budkiewicz M. Wyszomirski P.-Surowce ceramiczne; Wyd.Geolog.Warszawa 1991
5. Stoch L. del>Minerały ilaste; Wyd. Geolog. Warszawa 1974
6. Tokarski Z. Wolfke S. - Korozja ceramicznych materiałów budowlanych; Arkady,W-wa1969
7. Wolfke S. - Rozpuszczalne związki siarki występujące w typowych surowcach ilastych ceramiki budowlanej; Zeszyty PAN, Ceramika 12; Kraków 1969
8. Awgustinik A.J. - Ceramika; Arkady, Warszawa 1980;
9. Praca zbiorowa -Poradnik pracownika cegielni; Arkady, Warszawa 1978;
10. Rusiecki A. Raabe J.-Pracownia technologiczna ceramiki; Warszawa 1972;
11. Janiak M.i in.-Maszyny i urządzenia w przemyśle ceramiki budowlanej; Arkady, Warszawa 1970;
12. Piech J.-Operacje suszenia i suszarnie w przemyśle ceramicznym;SUAGH 1658;Kraków2003
13. Piech J. -Piece ceramiczne i szklarskie; Wyd. AGH, Kraków 1993;
14. Kowalenko W. i in.- Sztuczne kruszywa lekkie- produkcja i zastosowanie; Arkady, Warszawa 1972
15. Pampuch R. Haberko K. Kordek M./del> Nauka o procesach ceramicznych; PWN Warszawa 1992
16. Sikora W. Rybicka E. -Surowce ilaste; Skrypt AGH nr 1404, Kraków 1994
17. Langier-Kuźniarowa A. -Termogramy minerałów ilastych; Warszawa 1967
18. Kubisz J. Żabiński W. -Materiały do ćwiczeń z mineralogii; Skrypt AGH
19. Kurdowski W. -Chemia materiałów budowlanych; Kraków 2003

Czasopisma:

- Ceramika Budowlana
- Materiały Budowlane

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Brylska E., Murzyn P., Stolecki J.- Ceramiczne materiały budowlane-metody badań surowców i wyrobów;Wyd.AGH,Kraków 2014

Informacje dodatkowe

Brak