

Profil dyplomowania:
Inżynieria materiałów budowlanych i ochrona budowli przed korozją

1. STUDIA I STOPNIA, KIERUNEK BUDOWNICTWO

1.1. BLOK PRZEDMIOTÓW DYPLOMOWYCH

Semestr VI	1W	2P	Semestr VII	1W	2P
Wybrane zagadnienia z materiałów budowlanych	1 W/L	-	Kontrola i sterowanie jakością w produkcji materiałów i wyrobów budowlanych	1 W/L	-
Betony specjalne i specjalne techniki betonowania	1 W/L	-	Betony specjalne i specjalne techniki betonowania <i>(kontynuacja)</i>	1 W/L	-
Ochrona budowli przed korozją	1 W/L	-	Ochrona budowli przed korozją <i>(kontynuacja)</i>	1 W/L	-

1.2 SYLLABUSY PRZEDMIOTÓW DYPLOMOWYCH

Kierunek: BUDOWNICTWO		Studia pierwszego stopnia Profil dyplomowania (I): Inżynieria materiałów budowlanych i ochrona budowli przed korozją			
Przedmiot związany z dyplomami: WYBRANE ZAGADNIENIA Z MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH					
Semestr: 6	Rodzaj zajęć:	W	Ć	L	P
	Liczba godzin w semestrze:	15			
Przedmioty poprzedzające:	Chemia, Materiały budowlane, Technologia betonu				
Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje	Poznanie nowoczesnych materiałów i wyrobów budowlanych oraz ich tendencji rozwojowych. Uświadomienie konieczności respektowania zasad zrównoważonego rozwoju w produkcji i stosowaniu materiałów budowlanych. Omówienie przykładów materiałów, wyrobów i technologii dla gospodarki w obiegu zamkniętym (ang. circular economy). Przygotowanie studenta do samodzielnego i świadomego doboru oraz stosowania nowoczesnych materiałów i wyrobów budowlanych. Student poznaje naukowe metody badawcze stosowane w celu ulepszenia istniejących rozwiązań materiałowych dla budownictwa.				
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
Wykład: 1. Omówienie zależności między technologią wytwarzania, strukturą i właściwościami materiałów budowlanych. 2. Zasady doboru materiału do zastosowania. Podejście doboru oparte na wydajności. 3. Najnowsze tendencje rozwojowe materiałów i wyrobów budowlanych. 4. Produkcja i wyrobów budowlanych w zgodzie z zasadami zrównoważonego rozwoju. 5. Omówienie przykładów materiałów i wyrobów budowlanych opracowanych przy zastosowaniu naukowych narzędzi badawczych.					
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej: 1. Izabela Hager (ed.) — Energy efficient, sustainable building materials and products, Kraków, 2017, wyd. Politechniki Krakowskiej 2. Praca zbiorowa: Beton przyjazny środowisku, wyd. Stowarzyszenie Producentów Betonu Towarowego w Polsce, Kraków 2008 3. Wskazane publikacje w czasopismach i materiałach konferencyjnych					
Warunki zaliczenia: Kolokwium zaliczeniowe					
Opracował: dr hab. inż. prof. PK Izabela Hager (kontakt: izabela.hager@pk.edu.pl)					

Kierunek: BUDOWNICTWO		Studia pierwszego stopnia Profil dyplomowania (I): Inżynieria materiałów budowlanych i ochrona budowli przed korozją			
Przedmiot związany z dyplomami: BETONY SPECJALNE I SPECJALNE TECHNIKI BETONOWANIA					
Semestr: 6 i 7	Rodzaj zajęć:	W	Ć	L	P
	Liczba godzin w semestrze 6: Liczba godzin w semestrze 7:	15 15			
Przedmioty poprzedzające:	Chemia, Materiały budowlane, Technologia betonu,				
Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje	Student zna główną klasyfikację spoiw i betonów specjalnych i rozumie jej założenia. Student zna sposoby modyfikacji betonu tradycyjnego w celu uzyskania konkretnych cech specjalnych oraz towarzyszące im modyfikacje metod prowadzenia kontroli jakości (gdzie istotne). Student zna wybrane techniki transportu, betonowania oraz dojrzewania betonu w omawianych warunkach środowiskowych. Student rozumie i potrafi dobrać sposoby modyfikacji betonu tradycyjnego w celu uzyskania konkretnych cech specjalnych oraz towarzyszące im modyfikacje metod prowadzenia kontroli jakości (gdzie istotne)				
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
Wykład - semestr 6:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Powtórzenie i rozszerzenie podstawowych wiadomości z technologii betonu. 2. Spoiwa specjalne do betonów (ceenty nieportlandzkie, geopolimery itp.). 3. Metody i materiały służące do modyfikacji betonu tak, aby uzyskać właściwości specjalne 4. Kryteria i klasyfikacja betonów specjalnych (betonów nowej generacji). Betony specjalne jako korzystnie zmodyfikowany beton zwykły, 5. Charakterystyka wybranych rodzajów betonów specjalnych (np. BSZ, HSC, fibrobetonów, BL) - składniki, zasady projektowania składu, podstawowe właściwości i przykłady zastosowań 					
Wykład - semestr 7:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tendencje rozwoju betonów specjalnych w Technologii Betonu. 2. Klasyfikacja, zasady doboru i kierunki zastosowań specjalnych technik betonowania oraz odpowiadających im środowisk pracy konstrukcji. 3. Zasady betonowania w ekstremalnych warunkach klimatycznych oraz odpowiadające wybrane im techniki prowadzenia robót. 4. Charakterystyka wybranych specjalnych technik transportu, betonowania i dojrzewania betonu (cel, przyczyny stosowania, wpływ na właściwości mieszanki i betonu, wybrane sposoby sprawdzania tych właściwości, przykłady zastosowań). 5. Tendencje rozwoju specjalnych technik prowadzenia robót w Technologii Betonu. 					
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej:					
<u>Podstawowa:</u>					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Neville A.M. — Właściwości betonu, Kraków, 2011, Polski cement i PWN 2. Szwabowski J., Gołaszewski J. — Technologia betonu samozagęszczalnego, Kraków, 2010, Polski cement 3. Praca zbiorowa — Cementy z dodatkami mineralnymi w technologii betonów nowej generacji, Opole, 2002, 4. Instytut Śląski 5. Urban M — Betony specjalne i specjalne techniki betonowania, Kraków, 0, platforma e-nauczania PK 					
<u>Uzupełniająca:</u>					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Newman J., Choo B.S. — Advanced Concrete Technology, -, 2009, Elsevier 2. Mehta P.K., Monteiro P.J.M. — oncrete: Microstructure, Properties, and Materials, New York, 2013, 3. McGraw-Hill Professiona 4. Kosmatka S.H., Kerkhoff B., Panarese W.C — Design and Control of Concrete Mixtures,, Washington, 2003, PCA 6. Wskazane artykuły w czasopismach krajowych i zagranicznych 7. Collepardi M. — New Concrete, Torino, 2006, Grafische Tinoretto 					
Warunki zaliczenia: Kolokwium zaliczeniowe					
Opracował: dr inż. Maciej Urban (kontakt: maurban@pk.edu.pl)					

Kierunek: BUDOWNICTWO		Studia pierwszego stopnia Profil dyplomowania (I): Inżynieria materiałów budowlanych i ochrona budowli przed korozją			
Przedmiot związany z dyplomami: OCHRONA BUDOWLI PRZED KOROZJĄ					
Semestr: 6 i 7	Rodzaj zajęć:	W	Ć	L	P
	Liczba godzin w semestrze 6: Liczba godzin w semestrze 7	15 15			
Przedmioty poprzedzające:	Chemia, Materiały budowlane, Technologia betonu				
Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje	Student rozumie odpowiedzialność społeczną i etyczną, jaka wiąże się z wykonywaniem zawodu inżyniera budowlanego - rozumie znaczenie określenia "zawód zaufania społecznego". Student współpracuje w zespole i jest odpowiedzialny za częściowe i całościowe wyniki pracy swojej grupy. Student potrafi opisać podstawowe objawy korozji materiałów konstrukcyjnych (betonu, stali, ceramiki, materiałów organicznych). Student potrafi sformułować podstawowy problem badawczy z zakresu określenia sposobu destrukcji materiału w konstrukcji budowlanej i na tej podstawie, w zakresie podstawowym, zaplanować wykonanie eksperymentu modelującego problem i zinterpretować otrzymane wyniki. Student potrafi zaproponować metodę zabezpieczenia konstrukcji lub jej elementów przed korozją. Student zna przyczyny i skutki korozji fizycznej, chemicznej i biologicznej materiałów budowlanych. Student objaśnia podstawowe pojęcia dotyczące korozji materiałów konstrukcyjnych (betonu, stali, ceramiki, materiałów organicznych). Student zna zasady ochrony konstrukcji żelbetowych, stalowych, murowych i drewnianych.				
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
Semestr 6:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wpływ środowiska zewnętrznego na trwałość betonu i elementów budowlanych z betonu. Klasyfikacja środowisk agresywnych w stosunku do betonu i żelbetu. 2. Procesy i mechanizmy destrukcji fizycznej, chemicznej i termicznej mineralnych materiałów budowlanych. Laboratoryjne metody modelowania procesów destrukcji materiałów mineralnych. 3. Mechanizm korozji zbrojenia w żelbecie. Laboratoryjne i polowe metody badania właściwości ochronnych betonu. Metodyka pomiaru zagrożenia korozją zbrojenia. 4. Procesy korozji stali i innych metali w konstrukcjach budowlanych. Klasyfikacja środowisk agresywnych w stosunku do konstrukcji stalowych. Laboratoryjne i polowe metody oceny zniszczenia. 5. Korozja ceramiki budowlanej. 6. Przyczyny i skutki korozji biologicznej w budownictwie. 					
Semestr 7:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Trwałość i przydatność użytkowa budowli. Ogólne zasady ochrony konstrukcji budowlanych i jej uwarunkowania materiałowe, technologiczne i środowiskowe. 2. Zasady ochrony konstrukcji żelbetowych: ochrona materiałowo-strukturalna, ochrona powierzchniowa. Wymagania dotyczące konstrukcji żelbetowych zabezpieczanych powierzchniowo. 3. Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych: impregnacja hydrofobizująca, impregnacja uszczelniająca, zabezpieczenia powłokowe, wyroby iniekcyjne do wypełniania rys, pustek i szczelin w betonie. 4. Wymagania dotyczące konstrukcji stalowych pracujących w środowiskach o zwiększonej agresywności. Ochrona konstrukcji stalowych: powłoki metalowe, zabezpieczenia malarskie. Wymagania ogólne, rozwiązania szczegółów. 5. Ochrona elementów wykonanych z materiałów organicznych przed korozją biologiczną i ogniem. 					
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Broniewski T., Fiertak M. — Fizykochemiczne podstawy procesów korozyjnych w budownictwie, Kraków, 1995, Wydawnictwo PK 2. Czarnecki L., Emmons P.H. — Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych, Kraków, 2002, Polski Cement 3. Drobiec Ł., Jasinski R., Piekarczyk A. — Diagnostyka konstrukcji żelbetowych. T. 1, Warszawa, 2010, PWN 4. Zybura A., Jaśniok M., Jaśniok T. — Diagnostyka konstrukcji żelbetowych. T. 2, Warszawa, 2011, PWN 5. Ściślewski Z. — Ochrona konstrukcji żelbetowych, Warszawa, 1999, Arkady 6. Ściślewski Z. — Utrzymanie konstrukcji żelbetowych, Warszawa, 1997, Wydawnictwo ITB 7. Zybura A. — Zabezpieczenie konstrukcji żelbetowych metodami elektrochemicznymi, Gliwice, 2003, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 8. Fiertak M., Dębska D., Stryzewska T. — Chemia dla inżyniera budownictwa, Kraków, 2011, Wydawnictwo PK 9. Zybura A. — Degradacja żelbetu w warunkach korozyjnych, Gliwice, 1990, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 					
Warunki zaliczenia: Kolokwium zaliczeniowe					
Opracowała: dr inż. Dominika Dębska (kontakt: ddebska@pk.edu.pl)					

Kierunek: BUDOWNICTWO		Studia pierwszego stopnia Profil dyplomowania (I): Inżynieria materiałów budowlanych i ochrona budowli przed korozją			
Przedmiot związany z dyplomami: KONTROLA I STEROWANIE JAKOŚCIĄ W PRODUKCJI MATERIAŁÓW I WYROBÓW BUDOWLANYCH					
Semestr: 7	Rodzaj zajęć:	W	Ć	L	P
	Liczba godzin w semestrze:	15			
Przedmioty poprzedzające:	Materiały budowlane i Technologia betonu				
Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje	Student zna pojęcie jakości oraz podstawy systemów zarządzania jakością. Student zna sposoby oznakowania wyrobów budowlanych. Student potrafi objaśnić procedury oceny stałości właściwości użytkowych wyrobów budowlanych. Student potrafi odnaleźć w aktach prawnych przepisy odnoszące się do omawianej problematyki i zastosować je w konkretnym przypadku wybranego wyrobu budowlanego. Student jest odpowiedzialny za rzetelne przygotowanie prezentacji i jej interpretację.				
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
Wykład:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Rozwój pojęcia jakości oraz jej definicje. 2. Omówienie struktury rodziny norm ISO 9000 oraz podejścia procesowego do systemu zarządzania jakością. 3. Dokumentacja systemu zarządzania jakością. 4. Podstawy legislacyjne swobodnego przepływu towarów w Unii Europejskiej - oznakowanie CE wyrobów. Oznakowanie wyrobów budowlanych w świetle Rozporządzenia 305/2011 - podstawowe definicje. 5. Wymagania podstawowe odnoszące się do obiektów budowlanych. Zasady oznakowania wyrobów budowlanych wg CPR: systemy oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, Zakładowa Kontrola Produkcji oraz badania typu wyrobu. 6. Deklaracja właściwości użytkowych składana przez dostawcę wyrobu, certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji oraz certyfikat Zgodności Wyrobu. 7. Nadzór rynku wyrobów budowlanych zakres działań Urzędu Nadzoru Budowlanego. 					
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Hamrol A., Mantura W. — Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka, Warszawa, 2002, PWN 2. Tabor A., Rączka M. i inni — Nowoczesne zarządzanie jakością, Kraków, 2004, Wydawnictwo PK 3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 — o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92 poz. 881) wraz ze zmianami, Warszawa, 2004, Monitor Sejmowy 4. Rozporządzenie MI z 11 sierpnia 2004 — w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195 poz. 2011); lub ostatnie aktualne w tym zakresie, Warszawa, 2004, Monitor Sejmowy 5. Rozporządzenie MI z 17 listopad 2016 — w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym; lub ostatnie aktualne w tym zakresie, Warszawa, 2016, Monitor Sejmowy 6. Rozporządzenie (UE) nr 305/2011 — ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG, Bruksela, 2011, dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 7. Specyfikacje techniczne dla wytypowanych wyrobów budowlanych 8. Normy z serii ISO 9000 					
Warunki zaliczenia: Kolokwium zaliczeniowe					
Opracowała: dr inż. Małgorzata Lenart (kontakt: mlenart@pk.edu.pl)					