

## Karta modułu/przedmiotu

Wypełnia Zespół Kierunku	Nazwa modułu (bloku przedmiotów): <b>PRZEDMIOTY WYBIERALNE</b>					Kod modułu: C.18.6	
	Nazwa przedmiotu: <b>NOWOCZESNE KIERUNKI W TECHNOLOGII BETONU</b>					Kod przedmiotu: C.18.6.2	
	Nazwa jednostki organizacyjnej prowadzącej przedmiot / moduł: <b>INSTYTUT POLITECHNICZNY</b>						
	Nazwa kierunku: <b>BUDOWNICTWO</b>						
	Forma studiów: <b>STACJONARNE</b>			Profil kształcenia: <b>PRAKTYCZNY</b>		Poziom kształcenia: <b>STUDIA I STOPNIA</b>	
	Rok / semestr: <b>IV/8</b>			Status przedmiotu /modułu: <b>WYBIERALNY</b>		Język przedmiotu / modułu: <b>POLSKI</b>	
	Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium	inne (wpisać jakie)
	Wymiar zajęć (godz.)	<b>15</b>	-	<b>15</b>	<b>10</b>	-	-

Koordynator przedmiotu / modułu	<b>dr inż. Bartłomiej Brzeziński</b>
Prowadzący zajęcia	<b>dr inż. Bartłomiej Brzeziński</b>
Cel kształcenia	Zapoznanie Studentów z tendencjami w technologii betonu, z betonami specjalnymi (konwencjonalnymi i nowej generacji). Zaznajomienie ze współczesnymi technologiami betonowania i realizacji konstrukcji betonowych, żelbetowych i sprężonych i osiągnięciami w technologii materiałów budowlanych (szczególnie w technologii betonu i konstrukcji z betonu). Przygotowanie do projektowania betonów specjalnych i kierowania procesami formowania elementów i konstrukcji na ich bazie.
Wymagania wstępne	Materiały budowlane I i Materiały budowlane II

<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>		
Nr efektu uczenia się/ grupy efektów	Opis efektu uczenia się	Kod kierunkowego efektu uczenia się
01	Zna podstawowe właściwości betonów specjalnych (konwencjonalnych i nowej generacji).	K1B_W10
02	Ma wiedzę na temat modyfikacji mieszanek betonowych i betonów o szczególnych właściwościach, zakresu ich zastosowań oraz technologii wytwarzania.	K1B_W10
03	Potrafi wykorzystać podstawowe zasady ustalania składu mieszanek przy projektowaniu betonów specjalnych i betonów nowej generacji.	K1B_U15
04	Potrafi opracować proste specyfikacje techniczne betonu i mieszanek betonowych wraz z doбором technologii formowania, procesu dojrzewania oraz pielęgnacji w zależności od rodzaju konstrukcji, betonu i warunków dojrzewania.	K1B_U15 K1B_U16
05	Umie korzystać z norm przedmiotowych przy doborze, projektowaniu i ocenie właściwości materiałów budowlanych.	K1B_U17
06	Potrafi dobrać i zastosować odpowiedni beton z uwzględnieniem wymagań związanych z rodzajem konstrukcji i oddziaływań środowiskowych.	K1B_U15 K1B_U18

## TREŚCI PROGRAMOWE

### Wykład

Tradycyjne betony specjalne: beton hydrotechniczny, wodoszczelny, betony ciężkie, betony osłonowe przed promieniowaniem gamma, neutronowym i wysokoenergetycznym, betony żaroodporne, betony odporne na czynniki agresywne. Betony na kruszywach wtórnych. Betony architektoniczne. Betony wibroprasowane. Betony o niskim skurczu, betony o niskiej przesiąkliwości, betony ekspansywne.

Betony specjalne nowej generacji: betony ze zbrojeniem rozproszonym, betony wysokowartościowe (HSC), betony samozagęszczalne (SCC), betony reaktywne (RPC), technologia DUCTAL, beton samoczyszczący, betony polimerowe, beton przezroczysty. Rola dodatków i domieszek we współczesnej technologii betonów. Zasady projektowania, istotne różnice w stosunku do betonów zwykłych. Przykłady zastosowania betonów specjalnych. Przyszłość betonu; istotne trendy i zmiany, tendencje kształtujące przyszłość betonu. Współczesne metody pielęgnacji betonu. Problemy związane z betonowaniem i pielęgnacją konstrukcji masywnych. Technologie betonowania, metody modyfikacji procesu wiązania (przyspieszanie dojrzewania). Prezentacja najnowszych osiągnięć z zakresu technologii betonu, domieszek i produktów innowacyjnych. Innowacyjne materiały stosowane w budownictwie. Współczesne metody ochrony konstrukcji z betonu. Metody napraw konstrukcji z betonu.

### Laboratorium

Wpływ dodatków mineralnych (domieszek plastyfikujących) na właściwości mieszanek betonowych i betonów  
Komputerowe projektowanie betonu, zasady korzystania z programu, projektowanie betonu, laboratoryjna weryfikacja;

### Projekt

Mieszanki betonowe z domieszkami, dodatkiem popiołów i mączek kamiennych, włókien (stalowych, polipropylenowych) ocena wpływu domieszek i dodatków na konsystencję mieszanek, wytrzymałość betonu; Betony samozagęszczalne (SCC). Prezentacja współczesnych zastosowań nowoczesnych technologii w zakresie wykonywania, pielęgnacji, ochrony i napraw betonu.

Literatura podstawowa	<p>J. Piasta, W. Piasta: „Beton zwykły” Beton i jego technologie, Jamroz Zygmunt, PWN, 2009 A.M. Neville Właściwości Betonu Polski Cement K. Nagrodzka Godycka BADANIE WŁAŚCIWOŚCI BETONU, Wydawnictwo: Arkady, ISBN:83-213-4136-5, 1999 Czasopisma naukowo-techniczne: Materiały budowlane; Cement Wapno Beton</p>
Literatura uzupełniająca	<p>K. Kuniczuk, Beton architektoniczny - wytyczne techniczne, Polski Cement Sp. z o.o. 2011 Tur W., Król M., Beton ekspansywny, Arkady, 1999 W. Kiernożycki Betonowe konstrukcje masywne - Teoria, Wymiarowanie, Polski Cement Sp. z o.o. 2003 Betony Polimerowe Wydawnictwo: Politechnika Śląska J. Jasiczak, A. Wadowska, T. Rudnicki, Betony ultrawysokowartościowe – właściwości, technologie, zastosowania Kraków 2008, S. Chądzyński, A. Garbacik Cementy wieloskładnikowe w budownictwie Kraków 2008, P. Łukowski, domieszki do zapraw i betonów. Kraków 2003, Grodzicka A. Odporność betonu wysokowartościowego na działanie mrozu, ITB, 2005 PRAWO O WYROBACH BUDOWLANYCH WRAZ Z INNYMI AKTAMI PRAWNYMI Z OMÓWIENIEM, Wydawca: Polcen 2010</p>
Metody kształcenia	Wykłady z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne, projekty indywidualne

Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się/grupy efektów
Bieżąca ocena wykonanych ćwiczeń oraz ocena sprawozdań		02, 03, 04, 05, 06
Kolokwium		01, 02, 03, 04, 05, 06
Wykonanie projektu i jego obrona		04, 05, 06
Formy i warunki zaliczenia	Laboratorium: obecność na ćwiczeniach, oddanie i zaliczenie sprawozdań. Projekt: ocena projektu i jego obrony. Wykład: kolokwium	

<b>NAKŁAD PRACY STUDENTA</b>		
Rodzaj działań/zajęć	Liczba godzin	
	Ogółem	W tym zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym
Udział w wykładach	<b>15</b>	-
Samodzielne studiowanie	5	-
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych i projektowych	<b>25</b>	25
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń	15	15
Przygotowanie projektu / eseju / itp.	15	15
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	5	-
Udział w konsultacjach	2	2
Inne	-	-
<b>ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.</b>	<b>82</b>	57
<b>Liczba punktów ECTS za przedmiot</b>	<b>3</b>	
Liczba punktów ECTS związana z zajęciami praktycznymi	<b>2,1</b>	
Liczba punktów ECTS za zajęciami wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	<b>1,6</b>	