

## Karta modułu/przedmiotu

|                          |   |           |   |              |           |  |                        |
|--------------------------|---|-----------|---|--------------|-----------|--|------------------------|
| Wypełnia Zespół Kierunku | Nazwa modułu (bloku przedmiotów):<br><b>PRZEDMIOTY WYBIERALNE</b>                               |           |   |              |           | Kod modułu: C.18.6                             |                        |
|                          | Nazwa przedmiotu:<br><b>NOWOCZESNE KIERUNKI W TECHNOLOGII BETONU</b>                            |           |   |              |           | Kod przedmiotu: C.18.6.2                       |                        |
|                          | Nazwa jednostki organizacyjnej prowadzącej przedmiot / moduł:<br><b>INSTYTUT POLITECHNICZNY</b> |           |   |              |           |  |                        |
|                          | Nazwa kierunku:<br><b>BUDOWNICTWO</b>   |           |   |              |           |  |                        |
|                          | Forma studiów:<br><b>STACJONARNE</b>  |           | Profil kształcenia:<br><b>PRAKTYCZNY</b>        |              |           | Poziom kształcenia:<br><b>STUDIA I STOPNIA</b> |                        |
|                          | Rok / semestr:<br><b>IV/8</b>   |           | Status przedmiotu /modułu:<br><b>WYBIERALNY</b> |              |           | Język przedmiotu / modułu:<br><b>POLSKI</b>    |                        |
|                          | Forma zajęć   | wykład    | ćwiczenia                                       | laboratorium | projekt   | seminarium                                     | inne<br>(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<br>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<br>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    | J. Piasta, W. Piasta: „Beton zwykły”<br>Beton i jego technologie, Jamrozzy Zygmunt, PWN, 2009<br>A.M. Neville Właściwości Betonu Polski Cement<br>K. Nagrodzka Godycka BADANIE WŁAŚCIWOŚCI BETONU,<br>Wydawnictwo: Arkady, ISBN:83-213-4136-5, 1999<br>Czasopisma naukowo-techniczne: Materiały budowlane; Cement Wapno Beton  |
| Literatura uzupełniająca | K. Kuniczuk, Beton architektoniczny - wytyczne techniczne, Polski Cement Sp. z o.o. 2011<br>Tur W., Król M., Beton ekspansywny, Arkady, 1999<br>W. Kiernożycki Betonowe konstrukcje masywne - Teoria, Wymiarowanie, Polski Cement Sp. z o.o. 2003<br>Betony Polimerowe Wydawnictwo: Politechnika Śląska<br>J. Jasiczak, A. Wadowska, T. Rudnicki, Betony ultrawysokowartościowe – właściwości, technologie, zastosowania Kraków 2008,<br>S. Chądzyński, A. Garbacik Cementy wieloskładnikowe w budownictwie Kraków 2008,<br>P. Łukowski, domieszki do zapraw i betonów. Kraków 2003,<br>Grodzicka A. Odporność betonu wysokowartościowego na działanie mrozu, ITB, 2005<br>PRAWO O WYROBACH BUDOWLANYCH WRAZ Z INNYMI AKTAMI PRAWNYMI Z OMÓWIENIEM, Wydawca: Polcen 2010 |
| 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.<br>Projekt: ocena projektu i jego obrony.<br>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>    |  |