

**PROGRAM ĆWICZEŃ LABORATORYJNYCH
z przedmiotu „Technologia betonów i zapraw”**

dla II roku Studiów Niestacjonarnych

Wydziału Budownictwa Lądowego i Wodnego

Rok akademicki: 2013/2014

Ćwiczenie 1

Szkolenie w zakresie BHP. Omówienie programu ćwiczeń, warunków zaliczenia, literatury i norm.

Ogólne wprowadzenie do technologii betonów i zapraw. Podział na podgrupy laboratoryjne.

Ćwiczenie 2

Wykonanie próbek z zapraw cementowych o różnych współczynnikach w/c, jako matryc do betonów, w celu wykazania wpływu wielkości tego wskaźnika na właściwości betonów.

Ćwiczenie 3

Dobór kruszywa do betonów pod względem uziarnienia. Oznaczanie gęstości nasypowych kruszyw, obliczanie jamistości i wodoządności jako podstawowego kryterium oceny prawidłowości uziarnienia kruszywa do betonów.

Ćwiczenia 4

Przeprowadzenie badań konsystencji mieszanek betonowych metodami opisanymi w normach. Porównanie wyników pomiarów.

Ćwiczenie 5

Projektowanie betonów zwykłych metodą doświadczalną/ znanego zaczynu/.Wykonanie zarobów, zaformowanie próbek do oznaczeń cech fizycznych i wytrzymałościowych betonów oraz oceny wpływu składu ziarnowego kruszywa na skład i właściwości mieszanki betonowej oraz właściwości betonu.

Ćwiczenie 6

Wykonanie mieszanek betonowych z udziałem domieszki upłynniającej. Analiza możliwych wpływów tych domieszek na właściwości mieszanki betonowej i stwardniałego betonu.

Ćwiczenie 7

Wykonanie mieszanek betonowych z udziałem domieszki napowietrzającej. Ocena jej wpływu na cechy technologiczne mieszanki betonowej, gęstość objętościową mieszanki i betonu, zawartość powietrza w mieszance i wytrzymałość na ściskanie betonu.

Ćwiczenie 8

Dobór składników i wykonanie betonów o wysokiej wytrzymałości /BWW/.Analiza składników mieszanki i ich wpływu na właściwości betonów z nich uzyskanych.

Ćwiczenie 9

Wykonanie mieszanki betonowej samozagęszczającej się . Analiza jej składu i cech technologicznych.

Ćwiczenie 10

Badania właściwości fizycznych i mechanicznych wykonanych zapraw i betonów. Analiza uzyskanych wyników. Klasyfikacja zapraw i betonów na klasy wytrzymałości. Zaliczenie ćwiczeń na podstawie ocen z kartkówek i sprawozdań.

LITERATURA:

1. Jamroży Z. Beton i jego technologi. Warszawa 2009
2. Neville A.M. Właściwości betonu. Polski Cement. Kraków 2012
3. Łukowski P. Domieszki chemiczne do zapraw i betonów. Polski Cement. Kraków 2008
4. Łukowski P. Modyfikacja materiałowa betonu. Polski Cement. Kraków 2016
5. Stefańczyk i inni. Budownictwo Ogólne. tom 1. Materiały i wyroby budowlane. Arkady. Warszawa 2005
6. Czarnecki L. i inni, Beton według normy PN-EN 206-1. Komentarz. Polski Cement. Kraków 2004
7. Małolepszy J., Deja J., Brylicli W., Gawlicki M., Technologia Betonu, metody badań. Kraków 2000
8. Zieliński K. Podstawy Technologii Betonu. Poznań 2009
9. Kurdowski W. Chemia Cementu i Betonu. Polski Cement. Kraków 2010
PWN. Warszawa 2011
10. Szwabowski J., Gołaszewski J., Technologia betonu samozagęszczalnego, Polski Cement, Kraków, 2010
11. Jasiczak J., Wdowska A., Rudnicki T., Betony ultra wysokowartościowe, Polski Cement, Kraków, 2010
12. Więckowski A. Transport mieszanki betonowej. Kraków 2013

13. Bajorek G. Pielęgnacja betonu w okresie dojrzewania. Polski Cement. Kraków. 2017

14. Bobrowski A. Gawlicki M. Łagosz A. Łój G. Nocuń-Wczelik W. Cement – Metody badań. Wybrane kierunki stosowania. Wydawnictwo AGH Kraków 2015

15. Normy:

PN-EN 206-1 – Beton. Właściwości, produkcja, układanie i kryteria zgodności.

PN-EN 12350-1-6 Badanie mieszanki betonowej

PN-EN 12390- 1-7 Badania betonu

PN-EN 12620- Kruszywa do betonu

PN-EN 1097-3 -Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw

PN-EN 197-1 Cement. Skład , wymagania i kryteria zgodności cementów powszechnego użytku

PN-EN 196- Metody badania cementu