

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Mosty betonowe z technologią BIM (BudB-MBIM>SM2MBBIM19)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Concrete Bridges with BIM Technology

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Budownictwa

Przedmiot dla jednostki: Politechnika Śląska

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

EGZ

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

<https://platforma.polsl.pl/rb/>

Skrócony opis:

Celem kształcenia jest poznanie zagadnień związanych z projektowaniem, wykonawstwem i utrzymaniem mostów betonowych. W szczególności rodzajów (schematów) ustroju nośnego, zasad doboru i kształtowania konstrukcji, modelowania w MES, typów pomostów oraz metod ich obliczania. Większość zajęć dotyczy projektowania mostów z betonu sprężonego. Studenci uczą się współpracy w zespole projektowym oraz wykorzystania technologii BIM w mostownictwie. W ramach zajęć studenci poznają też takie zagadnienia jak ocena wpływów górniczych na mosty. Studenci poznają także słownictwo anglojęzyczne w zakresie mostów betonowych.

Opis:

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:

Zasady współpracy w zespole projektowym mostowym. Modelowanie mostów, modele BIM, modele MES, adekwatność modeli. Konceptcje, jako modele BIM. Mosty z betonu sprężonego. Definicja i systematyka konstrukcji sprężonych. Wymagania materiałowe i systemy sprężania. Technologia sprężania. Straty sprężenia. Projektowanie mostów sprężonych. Oddziaływanie cięgień na konstrukcję. Trasowanie cięgień. Obliczanie i zbrojenie na zginanie, ścinanie, skręcanie, przebiecie, ściskanie. Obliczanie i zbrojenie żelbetowych płyt pomostowych, przyczółków, pali fundamentowych. Omówienie wpływu eksploatacji górniczej na obiekty mostowe. Podanie zasad profilaktyki budowlanej: projektowania, napraw, zabezpieczeń obiektów mostowych na terenach górniczych. Omówienie typowych szkód górniczych w mostach i przepustach. Podanie zasad wymiany i gromadzenia informacji o oddziaływaniach górniczych wg standardów BIM. Tworzenie dokumentacji projektowej i wykonawczej z wykorzystaniem narzędzi BIM. Nazewnictwo anglojęzyczne w mostach betonowych.

WYKŁAD: 65 godzin

Zasady współpracy w zespole projektowym mostowym. Modelowanie mostów, modele BIM, modele MES, adekwatność modeli. Konceptcje, jako modele BIM. Mosty z betonu sprężonego. Definicja i systematyka konstrukcji sprężonych. Wymagania materiałowe i systemy sprężania. Technologia sprężania. Straty sprężenia. Projektowanie mostów sprężonych. Oddziaływanie cięgień na konstrukcję. Trasowanie cięgień. Obliczanie i zbrojenie na zginanie, ścinanie, skręcanie, przebiecie, ściskanie. Obliczanie i zbrojenie żelbetowych płyt pomostowych, przyczółków, pali fundamentowych. Omówienie wpływu eksploatacji górniczej na obiekty mostowe. Podanie zasad profilaktyki budowlanej: projektowania, napraw, zabezpieczeń obiektów mostowych na terenach górniczych. Omówienie typowych szkód górniczych w mostach i przepustach. Podanie zasad wymiany i gromadzenia informacji o oddziaływaniach górniczych wg standardów BIM. Nazewnictwo anglojęzyczne w mostach betonowych

ĆWICZENIA: 7 godzin

Pokazanie zasad korzystania z narzędzi BIM w mostownictwie. Wykorzystywanie oprogramowania BIM. Integracja modeli i informacji. Ćwiczenia tablicowe i praktyczne.

PROJEKT: 68 godzin

Przedmiotem projektu (wykonywanego przez dwa semestry) jest most betonowy z betonu sprężonego. W semestrze 2 wymagany zakres projektu obejmuje:

Wprowadzenie do projektu. Opracowanie trzech koncepcji ustrojów nośnych z wykorzystaniem środowiska Infraworks, wybór optymalnego. Przeniesienie niwelety wraz z lokalizacją podpór mostu do programu Civil 3D. Korekta niwelety uwzględniająca istniejący teren. Export aktualnej niwelety wraz z fragmentem terenu do programu Revit. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe pomostu oraz ustroju nośnego z wykorzystaniem modelu numerycznego (Robot, Midas Civil, Sofistik). Organizacja zespołu mostowego, podział zadań, ustalenie zasad współpracy w zarządzaniu projektem w środowisku BIM. Modelowanie mostów, modele BIM, modele MES. Projekt mostu betonowego sprężonego wg ustalonych założeń, konstrukcja technicznie niewyznaczalna. Zakres projektu obejmuje rysunki ogólne (modele w technologii BIM). Oddziaływanie cięgień na konstrukcję. Trasowanie cięgień. Obliczanie i zbrojenie żelbetowych płyt pomostowych, przyczółków, pali fundamentowych. Obliczenia statyczne, wytrzymałościowe, rysunki zbrojeniowe. Wspólny model informacyjny mostu (BIM). Zabezpieczenie projektowanego mostu sprężonego na wpływy górnicze: wyznaczenie wpływu deformacji terenu na konstrukcję (siły wewnętrzne, przemieszczenia), dobór łożysk i urządzeń dylatacyjnych, wyznaczenie dodatkowego zbrojenia przyczółków, zapis informacji o oddziaływaniach górniczych, uszkodzeniach, zabezpieczeniach wg zasad technologii BIM.

SEMINARIUM: 10 godzin

Prezentacja multimedialna przez studentów zasad i efektów współpracy w zespole podczas projektowania mostów betonowych w technologii BIM, optymalizacja procesu projektowania i modeli BIM, wspólne rozwiązywanie problemów technicznych (utworzone będzie kilka 2-3 osobowych zespołów projektowych).

Stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:

1. Konsultacje indywidualne i zespołowe na żywo lub zdalnie przez Platformę Zdalnej Edukacji Politechniki Śląskiej (PZE) <https://platforma.polsl.pl> lub program Microsoft Teams.
2. Dodatkowe materiały dydaktyczne udostępniane poprzez Platformę Zdalnej Edukacji Politechniki Śląskiej (PZE) <https://platforma.polsl.pl>, dysk na serwerze Wydziału Budownictwa oraz program Microsoft Teams.
3. Prezentacja multimedialna i ćwiczenia tablicowe na żywo lub zdalnie przez Platformę Zdalnej Edukacji Politechniki Śląskiej (PZE) <https://platforma.polsl.pl> lub program Microsoft Teams.

Literatura:

- [1] Madaj A., Wołowicki W.: Projektowanie mostów betonowych. WKŁ 2010.
- [2] Madaj A., Wołowicki W.: Podstawy projektowania budowli mostowych. WKŁ 2003.
- [3] Madaj A., Wołowicki W.: Budowa i utrzymanie mostów. WKŁ 2013.
- [4] Szczygiel J.: Mosty z betonu zbrojonego i sprężonego. WKŁ 1978.
- [5] Głomb J.: Technologia budowy mostów betonowych. WKŁ 1982.
- [6] Leonhardt F.: Podstawy budowy mostów betonowych. WKŁ 1982.
- [7] Biliszczuk J.: Mosty podwieszone. Projektowanie i realizacja. Arkady 2005.
- [8] Ajdukiewicz A. Mames.: Konstrukcje z betonu sprężonego. Arkady 2002.
- [9] Furtak K. i inni.: Mosty zintegrowane. WKŁ 2005.
- [10] Salamak M.: BIM w cyklu życia mostów. PWN 2020.
- [11] Tomana A.: BIM innowacyjna technologia w budownictwie. PWB MEDIA 2016.
- [12] Kasznia D. i inni.: BIM w praktyce. Standarty, wdrożenia, case study. PWN 2017.
- [13] Kaufman S.: Konstrukcje sprężone. Arkady 1965.
- [14] Walther R.: Cable Stayed Bridges. Telford 1999.
- [15] Bień J.: Uszkodzenia i diagnostyka obiektów mostowych. WKŁ 2010.
- [16] Rosikoń A.: Budownictwo komunikacyjne na terenach objętych szkodami górniczymi. WKŁ 1979.
- [17] Tatara T.: Odporność dynamiczna obiektów budowlanych w warunkach wstrząsów górniczych. Wydawnictwo PK 2012.
- [18] Kwiatek J.: Obiekty budowlane na terenach górniczych. GIG 2007.
- [19] Kawulok M.: Szkody górnicze w budownictwie. Instytut Techniki Budowlanej 2010.
- [20] Białek J.: Algorytmy i programy komputerowe do prognozowania deformacji terenu górniczego. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2003.
- [21] Wymagania techniczne dla obiektów budowanych wznoszonych na terenach górniczych. Instrukcja nr 364/2007, Instytut Techniki Budowlanej 2007.
- [22] Wytoczne techniczno-budowlane projektowania i wykonywania obiektów mostowych na terenach eksploatacji górniczej. Ministerstwo Komunikacji 1977.
- [23] Projektowanie budynków podlegających wstrząsom. Instrukcja nr 391/2003, Instytut Techniki Budowlanej 2003.
- [24] PN-EN 1990:2004 Podstawy Projektowanie konstrukcji.
- [25] PN-EN 1991-1-1:2004 Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne.
- [26] PN-EN 1991-2:2007 Oddziaływania na konstrukcje - Część 2: Obciążenia ruchome mostów.
- [27] PN-EN 1992-1-1:2008 Projektowanie konstrukcji z betonu.
- [28] PN-EN 1992-2:2010 Projektowanie konstrukcji z betonu. Mosty z betonu.
- [29] Warunki techniczne dotyczące obiektów mostowych.
- [30] AutoCAD AutoDesk.
- [31] Revit AutoDesk.
- [32] Civil 3D AutoDesk.
- [33] InRoads AutoDesk.
- [34] Navisworks Manage AutoDesk,
- [35] Robot Structural Analysis Professional AutoDesk.
- [36] Midas.
- [37] <https://drony.gov.pl>

Efekty uczenia się:

WIEDZA

- (1) Zna i rozumie zasady obliczeń, projektowania i optymalizacji konstrukcji obiektów budownictwa ogólnego, przemysłowego oraz infrastruktury transportu drogowego i szynowego, a także budownictwa specjalistycznego, z wykorzystaniem technologii BIM - [efekt kierunkowy K2A_W10]
- (2) Zna i rozumie programy komputerowe wspomagające analizę i projektowanie konstrukcji oraz przydatne do planowania przedsięwzięć budowlanych, z uwzględnieniem aplikacji wykorzystujących technologię BIM - [efekt kierunkowy K2A_W12]

UMIEJĘTNOŚCI

- (3) Potrafi w środowisku Metody Elementów Skończonych poprawnie zdefiniować model obliczeniowy i przeprowadzić zaawansowaną analizę w zakresie liniowym złożonych konstrukcji inżynierskich oraz stosować techniki obliczeń nieliniowych na poziomie podstawowym - [efekt kierunkowy K2A_U05]
- (4) Potrafi zaprojektować konstrukcje związane z realizacją inwestycji z zakresu infrastruktury transportu drogowego i szynowego oraz budownictwa podziemnego, wodnego, miejskiego i przemysłowego - [efekt kierunkowy K2A_U08]
- (5) Potrafi sporządzić dokumentację graficzną w środowisku wybranych programów CAD, a także korzystać w zakresie projektowania, pomiarów geodezyjnych, kosztorysowania, harmonogramowania, wykonawstwa i zarządzania budowlą z narzędzi oraz możliwości technologii BIM - [efekt kierunkowy K2A_U09]

Metody i kryteria oceniania:

Wymagania wstępne: brak wymagań.

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU:

- 1) Obecność na zajęciach (może być kontrolowana)
- 2) Zdanie egzaminu pisemnego i/lub ustnego.
- 3) Uzyskanie pozytywnej oceny z projektu.
- 4) Warunkiem dopuszczenia studenta do egzaminów w sesji poprawkowej jest wcześniejsze uzyskanie zaliczenia z zajęć projektowych.

OCENA KOŃCOWA:

60% (projekt) + 40% (egzamin)

W celu przepisania ocen cząstkowych student powinien zgłosić się do prowadzącego w ciągu dwóch pierwszych tygodni semestru.

Sylabus obowiązuje od semestru letniego roku akademickiego 2025/2026.

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:

Opis grupy przedmiotów	Cykl pocz.	Cykl kon.

Opis grupy przedmiotów	Cykl pocz.	Cykl kon.
2019 Stacjonarne II stopień sem 02 MBIM (BudB-S2-2019-s.2MBIM)	2020/2021-L	

Punkty przedmiotu w cyklach:

<bez przypisanego programu>			
Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu Punktów (ECTS)	10	2020/2021-Z	