



Politechnika
Śląska

PODĄŻAJ ZA PASJĄ

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA



POMYSŁ

PROJEKT

REALIZACJA

BUDOWNICTWO



**Politechnika
Śląska**

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA



OFERTA EDUKACYJNA

kierunki studiów:

- budownictwo
- budownictwo podziemne



OFERTA EDUKACYJNA

budownictwo - specjalność budowlano-architektoniczna

Specjalność Budowlano - Architektoniczna wzorowana na brytyjskich i duńskich wzorcach specjalności Constructing Architect jest pierwszą w Polsce specjalnością łączącą elementy wykształcenia architekta i inżyniera budownictwa.

Absolwenci tej specjalności przygotowani są do samodzielnej funkcji inżynierskich zarówno przy projektowaniu architektoniczno-budowlanym jak i w całym procesie realizacji inwestycji budowlanych, na wszystkich jej etapach, począwszy od planowania przestrzennego, deweloperstwa, kierowania pracami projektowymi po kierowanie pracami budowlanymi. Studenci uzyskują wiedzę na temat prowadzenia działalności gospodarczej, kierowania firmami budowlanymi i instytucjami zarządzania nieruchomościami oraz sprawowania funkcji administracyjno-inwestycyjnych w organach samorządowych.

Szeroki i uniwersalny zakres zdobytej podczas studiów wiedzy stanowi gwarancję uzyskania zatrudnienia. Szansę tę i to w skali międzynarodowej zwiększa możliwość uzyskania w ramach tej specjalności, podwójnego dyplomu inżynierskiego – w Polsce i w Danii.





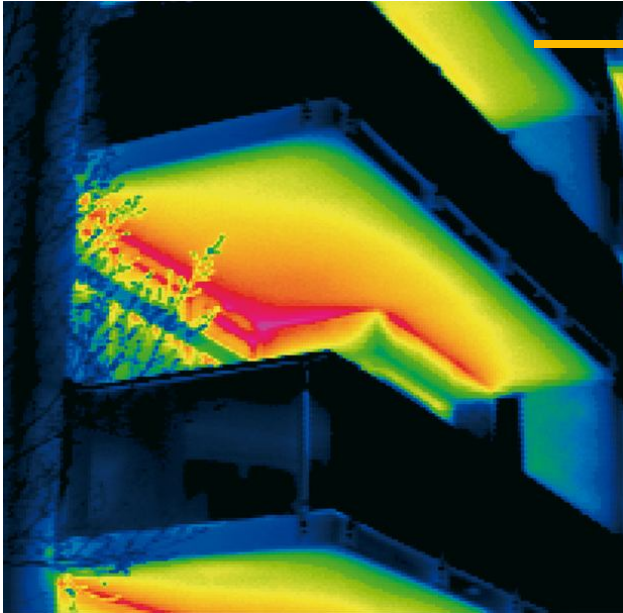
OFERTA EDUKACYJNA

budownictwo - specjalność budownictwo drogowe

Absolwenci tej specjalności otrzymują podstawowe wykształcenie ogólnobudowlane, lecz w szczególności są przygotowani do projektowania i wykonawstwa liniowych budowli inżynierskich, układów komunikacyjnych i komunikacyjnych budowli ziemnych.

Mogą specjalizować się w budownictwie dróg, ulic i lotnisk, co predestynuje ich do pracy w zakresie projektowania, wykonawstwa i administracji drogowej, lub w budownictwie dróg szynowych, co przygotowuje ich do rozwiązywania problemów z dziedziny inżynierii komunikacyjnej dróg kolejowych i miejskich komunikacji szynowych.

Absolwenci uzyskują również wiedzę w zakresie oddziaływania wpływów górniczych na liniowe obiekty komunikacyjne.



OFERTA EDUKACYJNA

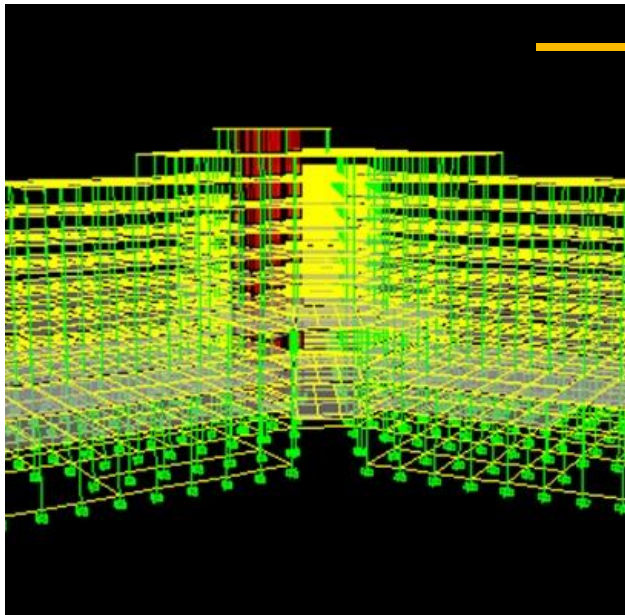
budownictwo - specjalność inżynieria procesów budowlanych

Absolwenci tej specjalności otrzymują wykształcenie w zakresie projektowania obiektów budowlanych, w szczególności są przygotowani do prac związanych:

- z realizacją, utrzymaniem i modernizacją obiektów budowlanych
- z produkcją materiałów i elementów budowlanych.

Efektom kształcenia jest przygotowanie do sprawowania samodzielnych funkcji koordynujących wszystkie fazy realizacji przedsięwzięć inwestycyjnych obiektów budowlanych: projektowania, planowania i realizacji robót budowlanych oraz samodzielnego prowadzenia jednostek budowlanych projektowych i wykonawczych oraz deweloperstwa i działalności gospodarczej.

W ramach przedmiotów prowadzonych na tej specjalności studenci poznają istotę projektowania procesów technologicznych wraz z modelowaniem matematycznym tych procesów oraz istoty procesów fizycznych związanych w eksploatacją obiektów budowlanych.



OFERTA EDUKACYJNA

budownictwo - specjalność konstrukcje budowlane i inżynierskie

Absolwenci tej specjalności otrzymują wykształcenie w zakresie projektowania obiektów budowlanych, w szczególności są przygotowani do prac związanych:

- z realizacją, utrzymaniem i modernizacją obiektów budowlanych
- z produkcją materiałów i elementów budowlanych.

Podział na specjalności dokonuje się na studiach inżynierskich po pierwszym roku studiów. Spośród 3 specjalności najchętniej wybierane są przez studentów „Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie”. Są one wiodącą i najliczniejszą specjalnością na Wydziale.

Absolwenci tej specjalności otrzymują gruntowne wykształcenie obejmujące teorię i praktykę projektowania oraz wznoszenia wszelkiego rodzaju obiektów budowlanych, w zakresie szeroko pojętego budownictwa mieszkowego i przemysłowego, mostów oraz geotechniki. W pierwszym okresie studiów studenci uzyskują wiedzę z zakresu przedmiotów teoretycznych, niezbędną do opanowania podstaw projektowania obiektów budowlanych.



OFERTA EDUKACYJNA

budownictwo - specjalność structural engineering

Absolwenci uzyskują wszechstronne wykształcenie z zakresu budownictwa. Studia przeznaczone są dla studentów zagranicznych oraz studentów polskich, dla których ukończenie studiów w języku angielskim będzie dodatkowym atrybutem przy podejmowaniu pracy na rynku europejskim.

Absolwenci tej specjalności otrzymują wykształcenie w zakresie projektowania obiektów budowlanych, w szczególności są przygotowani do prac związanych:

- z realizacją, utrzymaniem i modernizacją obiektów budowlanych
- z produkcją materiałów i elementów budowlanych.

Absolwenci tej specjalności otrzymują gruntowne wykształcenie obejmujące teorię i praktykę projektowania oraz wznoszenia wszelkiego rodzaju obiektów budowlanych, w zakresie szeroko pojętego budownictwa miejskiego i przemysłowego, mostów oraz geotechniki.



OFERTA EDUKACYJNA

budownictwo podziemne

Absolwenci kierunku 'Budownictwo Podziemne' na Wydziale Budownictwa otrzymują pełne wykształcenie w zakresie nauk podstawowych i technicznych, niezbędne do podjęcia pracy w budownictwie w dziedzinie projektowania, kierowania pracami budowlanymi, nadzoru budowlanego i inwestycyjnego oraz działalności techniczno-badawczej.

Ponadto otrzymują specjalistyczną wiedzę z pogranicza budownictwa, górnictwa i geologii inżynierskiej, w zakresie niezbędnym do realizacji interdyscyplinarnych przedsięwzięć inżynierskich dotyczących podziemnej infrastruktury budowlanej. Absolwenci kierunku 'Budownictwo Podziemne' są przygotowani do:

- projektowania i realizacji budowli podziemnych,
- projektowania i realizacji budowli na terenach górniczych,
- planowania utrzymania obiektów budowlanych na terenach górniczych,
- projektowania kubaturowych obiektów budowlanych,
- projektowania komunikacyjnych budowli liniowych.

OFERTA EDUKACYJNA

JAKOŚĆ KSZTAŁCENIA

10

Wydział Budownictwa Politechniki Śląskiej w uznaniu wysokiej jakości kształcenia na kierunku 'budownictwo' na poziomie inżynierskim i magisterskim otrzymał na lata od 2017/2018 do 2022/2023 certyfikat Komisji Akredytacyjnej Uczelni Technicznych (KAUT) oraz europejski certyfikat jakości EUR-ACE Label.

To niezwykle prestiżowe wyróżnienie jest potwierdzeniem bardzo pozytywnej oceny kwalifikacji kadry naukowo-dydaktycznej Wydziału Budownictwa, a także wysokich kwalifikacji naszych absolwentów.

Otrzymując certyfikat KAUT i EUR-ACE, Wydział Budownictwa znalazł się w elitarnym gronie czterech akredytowanych kierunków 'budownictwo', wraz z Politechniką Krakowską, Politechniką Gdańską i Wojskową Akademią Techniczną.



Politechnika
Śląska

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA



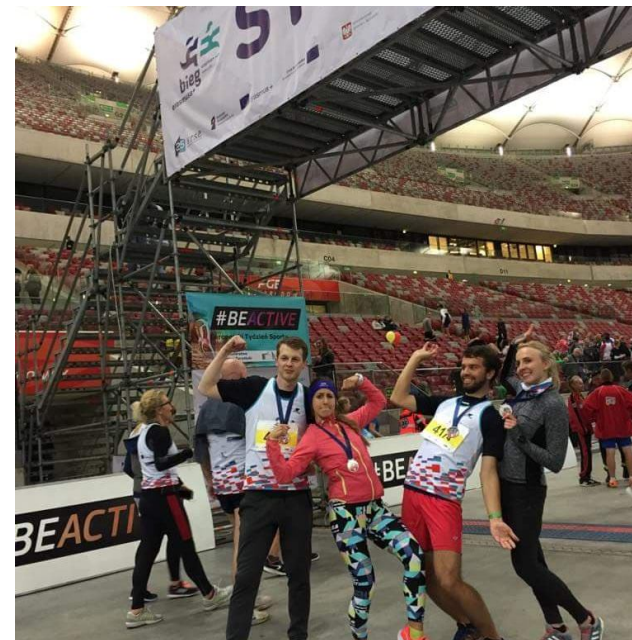
Studenckie Koło Naukowe CONCRETE

Wodowanie betonowego kajaka „Pięść Prezesa”



Warsztaty Geometryczne

Geometryczna choinka konstruowana przez studentów Structural Engineering



Bieg charytatywny Erasmus+

Studenci Wydziału Budownictwa – Patrycja Kapała i Mateusz Szveda – wystartowali w czteroosobowej drużynie sztafetowej w biegu charytatywnym Erasmus+ na rzecz Fundacji Jaśka Meli.

PROJECT BASED LEARNING

12

Indywidualne Programy Studiów



Politechnika
Śląska

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA

PROJECT BASED LEARNING

13

Indywidualne Programy Studiów



Nowe Indywidualne Programy Studiów realizowane w formie
Project Based Learning - Konkurs nr 1
Panel ogólnouczelniany 5 czerwca 2018r.



Opracowanie i wstępne testy ekstrudera do druku 3D w technologii mieszanek na spoiwach cementowych

Opiekun Główny: Dr hab. inż. Tomasz Ponikiewski, Profesor Politechniki Śląskiej (Wydział Budownictwa)
Opiekunowie pomocniczy: Dr hab. inż. Grzegorz Cwikła, Dr inż. Wacław Banaś (Wydział Mechaniczny Technologiczny)



Geneza projektu: Nowoczesne technologie wytwarzania, określane jako druk 3D (Jeden z filarów Przemysłu 4.0) zdobywają coraz większe znaczenie w przemyśle, ponieważ pozwalają wytwarzać zindywidualizowane produkty o unikalnych właściwościach. W budownictwie są dopiero prowadzone prace badawcze i wdrożeniowe różnych wariantów technologii druku 3D i automatyzacji, których wprowadzenie powinno ograniczyć udział prostych prac fizycznych i pozwolić na redukcję kosztów, poprawę jakości wytworzonych konstrukcji oraz warunków BHP.

Celem proponowanego projektu jest opracowanie konstrukcji i wykonanie układów mechatronicznych pozwalających na realizację druku 3D z użyciem materiałów stosowanych w budownictwie. Planowane jest także opracowanie i przetestowanie materiałów, z których tworzone będą wydruki. Proponowana tematyka wymaga interdyscyplinarnego podejścia i współpracy specjalistów i studentów z dziedziny budownictwa, druku 3D, budowy maszyn oraz automatyki.

W ramach projektu mają powstać kluczowe podsystemy urządzenia do druku 3D w budownictwie: ekstruder pozwalający na podawanie mieszanki betonowej w kontrolowanych warunkach, podsystem podawania materiału konstrukcyjnego oraz sterowania. Ważną częścią projektu jest opracowanie materiałów pozwalających na tworzenie wydruków 3D spełniających wymagania branży budowlanej.

Planowane testy obejmują sprawdzenie poprawności działania układów mechatronicznych, a następnie szeroki zakres badań procesu druku przy zastosowaniu modyfikowanej chemicznie mieszanki na spoiwach cementowych oraz materiałów alternatywnych. Oceniana będzie między innymi dokładność wymiarowa, wytrzymałość, porowatość i trwałość uzyskanego wydruku.

Współpraca z ekspertami i przedsiębiorstwami:

Planowane są konsultacje z ekspertami ze środowiska zarówno naukowego, jak i gospodarczego (Mapei, Centrum Druku 3D, 3DGence). Połączenie doświadczenia o charakterze wdrożeniowym z dziedzin druku 3D, automatyzacji oraz budownictwa pozwoli zagwarantować właściwy przebieg projektu.

Eksperti:

- dr inż. Andrzej Cwirzeń, Profesor Luleå University of Technology (Szwecja), ekspert z dziedziny mechaniki konstrukcji oraz technologii materiałowych ze szczególnym naciskiem na modyfikację mieszanek na spoiwach cementowych,
- dr hab. inż. Damian Gąsiorek, Prof. Politechniki Śląskiej, ekspert z dziedziny technologii druku 3D, dyrektor d/s R&D w firmie 3DGence (2014-2016), autor i współautor 6 patentów w zakresie druku 3D,
- mgr. Paweł Ślusarczyk – Centrum Druku 3D (Prezes Zarządu CD3D Sp. z o.o.),
- mgr. inż. Jakub Augustyn – Koordynator Laboratorium Betonu Mapei Gliwice.



Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego



Politechnika
Śląska

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA

PROJECT BASED LEARNING

14

Indywidualne Programy Studiów

Nowe Indywidualne Programy Studiów realizowane w formie
Project Based Learning - Konkurs nr 1
Panel ogólnouczelniany 5 czerwca 2018r.



Tytuł projektu:	Modyfikacja powierzchni nanomateriałów, a ich rozproszenie w matrycy cementowej
Opiekun główny:	Dr inż. Dawid Janas /RCh
Opiekunowie pomocniczy:	Dr hab. inż. Tomasz Ponikiewski, Prof. Pol. Śl. /RB Dr inż. Aleksandra Kostrzanowska-Siedlarz /RB

Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego

PROJECT BASED LEARNING

15

Indywidualne Programy Studiów

Nowe Indywidualne Programy Studiów realizowane w formie
Project Based Learning - Konkurs nr 1
Panel ogólnouczelniany 5 czerwca 2018r.

CLIL Zintegrowane kształcenie przedmiotowo-językowe w zakresie technologii kompozytów betonowych modyfikowanych nanomateriałami.

Celem projektu CLIL (Content and Language Integrated Learning), który realizowany jest w wyniku współpracy Wydziału Budownictwa ze Studium Języków Obcych Politechniki Śląskiej, jest zdobywanie doświadczenia w obszarze przedmiotu jakim jest zaprojektowanie oraz wykonanie przez studentów konkretnych elementów kompozytowych na bazie cementów modyfikowanych chemicznie (tłówek oraz innych detali architekturnej) przy jednoczesnej nauce elementów języka obcego.

Projekt CLIL jest nauką przez działanie, rozwija umiejętności komunikacyjne, myślenie przedsiębiorcze, uczy pracy zespołowej i rozwija kreatywność.

Główne etapy projektu to:

- 1) postawienie zadania przez nauczyciela przedmiotu
- 2) studiowanie literatury fachowej w języku obcym
- 3) wykonanie dokumentacji technicznej elementu budowlanego
- 4) wyprodukowanie go w laboratorium Wydziału Budownictwa
- 5) prezentacja kończąca projekt i analiza wyników

Projekt CLIL poprzez swoją interdyscyplinarność oraz współpracę z przemysłem umożliwia szersze spojrzenie na zdobywanie współczesnej nauki na świecie. W dobie globalizacji gospodarki i mobilności kadry nauczania CLIL stało się priorytetem kształcenia na uczelniach wyższych w Europie i na świecie.

Oczekiwane rezultaty projektu:

Gotowe elementy małej architektury (prototypy) takie jak: ławki, figury sroczkowe do gry w tenisie oraz inne podobne elementy przydatne do użytkowania przez Wydział Budownictwa oraz inne wydziały Politechniki Śląskiej.

Proponuje dla szerszej produkcji komercyjnej (współpraca z przemysłem)

Raporty z przebiegu pracy i z nabytych umiejętności w dziedzinie zawodowej i językowej.



Opiekun Główny
dr hab. inż. Tomasz Ponikiewski, Prof. Pol. Śl. / Wydział Budownictwa / budownictwa.

Opiekunowie pomocniczy
mgr inż. Iwona Seta-Dąbrowska / Studium Języków Obcych Pol. Śl. / lektor j. angielskiego
mgr Janusz Sroka / Studium Języków Obcych Pol. Śl. / lektor j. angielskiego.



Współpraca z przedsiębiorstwami i ekspertami

Astra - technologia betonu i zbrojenia / Gorządze Cement - produkcja cementu / Leca Weber Saint-Gobain - kruszywa do produkcji betonu / Primacol Professional - produkcja pigmentów / TKSM Biała Góra - pasek do produkcji betonu / Mapei Sp. z o.o. - domieszki chemiczne. Wszystkie ww. firmy współpracują z nami dostarczając materiały do budowy betonowych struktur, wykonywanych przez studentów Wydziału Budownictwa.

Konsultantem w tym projekcie z ramienia Mapei będzie Jakub Augustyn - Koordynator Laboratorium Betonu Mapei Gliwice. Dodatkowymi konsultantami będą doradcy techniczni z ww. firm.

Dodatkowymi ekspertami naukowymi będą:
dr inż. Dawid Janas / Wydział Chemiczny / inżynieria materiałowa - ekspert z dziedziny nanomateriałów, autor i współautor 37 artykułów naukowych z listy A.
mgr inż. Małgorzata Gołaszewska - ekspert z dziedziny technologii betonu i pomoc w laboratorium
mgr inż. Grzegorz Cygan - technolog i ekspert z dziedziny technologii mieszanek betonowych oraz kompozytów drobnociastnych. Jako certyfikowany pracownik techniczny



Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego

PROJECT BASED LEARNING

16

Indywidualne Programy Studiów

Nowe Indywidualne Programy Studiów realizowane w formie
Project Based Learning – Konkurs nr 1
Panel ogólnouczelniany 5 czerwca 2018

Projekt koncepcyjny akademickiej kładki przez Kłodnicę z funkcjonalizowanego drewna zagęszczonego o zwiększonej wytrzymałości

Opiekunowie: dr inż. Stefan Pradelok / Budownictwo; dr hab. inż. Krzysztof Piotrowski / Chemia; dr inż. Piotr Sakiewicz / Mechaniczny Techniczny
Ekspert: dr inż. Wojciech Pakiet / Mechaniczny Techniczny; mgr inż. Przemysław Krzyk / Przedsiębiorstwo Eurolum sp. z o.o.

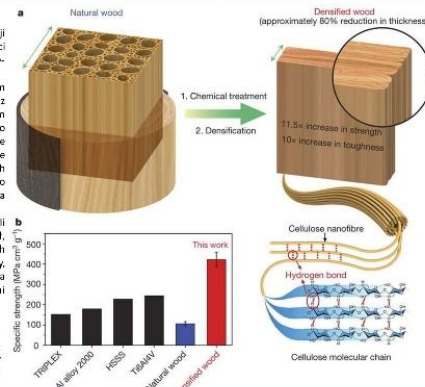
Opis projektu

Trwają prace nad nowym sposobem modyfikacji i funkcjonalizacji drewna, który pozwala na znaczną poprawę jego własności mechanicznych („Processing bulk natural wood into a high-performance structural material” Nature 554, 224-228).

Proces składa się z dwóch etapów i polega na częściowym usunięciu ligniny i hemielulozy z naturalnego drewna poprzez gotowanie w mieszaninie NaOH i Na₂SO₃ przez 7h, po którym następuje tłoczenie na gorąco w temperaturze dochodzącej do 100°C pod naciskiem 5 MPa przez 1 dzień. Powoduje to całkowite zapadnięcie się ścianek międzykomórkowych oraz zagęszczenie naturalnej struktury drewna, zawierającej mnóstwo liniowych nanowłókien celulozowych. Proces ten prowadzi do pięciokrotnego zmniejszenia grubości próbki. Metoda ta znajduje zastosowanie dla wielu gatunków drewna.

Pierwsze wyniki z prób laboratoryjnych są bardzo obiecujące. Jeżeli dalsze badania je potwierdzą to ludzkość otrzyma nowy materiał, który stanie się realnym konkurentem nawet dla wyrobów opartych na stali. Ponadto, zgodnie z założeniami Circular Economy, funkcjonalizowane drewno jako odnawialny materiał pochodzenia naturalnego ma olbrzymią przewagę nad wieloma innymi materiałami.

Rys. a) schemat procesu zagęszczania drewna; Rys. b) porównanie wytrzymałości na rozciąganie funkcjonalizowanego drewna w odniesieniu do innych materiałów; („Processing bulk natural wood into a high-performance structural material” Nature 554, 224-228)



Fot. The Helix Bridge by Cox and Architects 61
<http://amora.com/article/5032/10-extraordinary-new-futuristic-bridge-designs>, dostęp 03.06.2018)

Oczekiwane rezultaty projektu

Trudno obecnie przewidzieć jakie znajdzie zastosowania w przyszłości ten materiał. Budownictwo wydaje się być jego naturalnym odbiorcą. Ponieważ obiekty mostowe z drewna cechują się wysoką estetyką dlatego jednym z pierwszych zastosowań funkcjonalizowanego drewna zagęszczonego o zwiększonej wytrzymałości będą z pewnością kładki dla pieszych. Opracowanie technologii produkcji i wprowadzenie na rynek tak wytrzymałego materiału umożliwi powstanie wielu zupełnie nowych form konstrukcyjnych obiektów budowlanych.

Oczekiwany rezultatem projektu jest więc wytworzenie ekologicznego materiału konstrukcyjnego (funkcjonalizowane drewno zagęszczone o zwiększonej wytrzymałości) oraz opracowanie projektu koncepcyjnego akademickiej kładki przez Kłodnicę wykonanej z tego materiału.

Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego

PROJECT BASED LEARNING

17

Indywidualne Programy Studiów



Politechnika
Śląska



Nowe indywidualne Programy Studiów realizowane w formie
Project Based Learning - Konkurs nr 1
Panel ogólnouczelniany 5 czerwca 2018 roku

Projekt bezpiecznego i ekonomicznego unieszkodliwiania odpadów

Opiekun główny:
Dr hab. inż. Tomasz Suponik/Wydział Górnictwa i Geologii/górnictwo i geologia

Opiekunowie pomocniczy:
Dr hab. inż. Krzysztof Gaska/Wydział Inżynierii Środowiska/inżynieria środowiska
Dr inż. Iwona Dudko-Pawłowska/Wydział Budownictwa/Geotechnika

CEL I KRÓTKI OPIS PROJEKTU

Przeprowadzenie badań naukowych polegających na:

- scharakteryzowaniu odpadów przemysłowych, - odzyskanie z odpadów składników/składników użytecznych stosując fizyczne lub fizykochemiczne metody rozdziału,
- ocenie możliwości wykorzystania powstałych po separacji odpadów w budownictwie oraz
- zaprojektowaniu bezpiecznego sposobu składowania pozostałych odpadów, a w szczególności zastosowaniu odpowiednich metod i technologii oczyszczania odcieków.

Planowane w ramach projektu prace odbywać się będą w laboratoriach Wydziałów Inżynierii Środowiska, Górnictwa i Geologii oraz Budownictwa i mają charakter badań naukowych.

W zależności od kierunku kształcenia student może wykorzystać wybrane doświadczenia praktyczne i dane eksperymentalne w przygotowaniu pracy magisterskiej. Ponadto wyniki projektu mogą być podstawą do przygotowania publikacji naukowej, w której uczestnicy prac będą współautorami.

WSPÓŁPRACA Z PRZEDSIĘBIORSTWEM

W projekcie zakładamy współpracę z następującymi przedsiębiorstwami:

- Remondis sp. z o.o., gospodarka odpadami, przetwarzanie i unieszkodliwianie odpadów,
- NASCON sp. z o.o., firma doradczo-eksperska w branży infrastruktury transportowej (drogowo-kolejowej),
- Sadeckie Wodociągi sp. z o.o., gospodarka wodno-ściekowa.

Inicjatywę i chęć współpracy w zakresie projektu podjęły spółki przedstawione powyżej oraz przedsiębiorstwa, które posiadają w swoich zasobach składowiska odpadów lub które generują odpady w trakcie procesów technologicznych, między innymi Zakład Eksploatacji Huty Przemysłowej sp. z o.o., Park Przemysłowo Technologiczny „EkoPark” w Piekarach Śląskich.

OCZEKIWANE REZULTATY PROJEKTU

Raport powstały w wyniku realizacji projektu będzie składał się z kilku części:

- charakterystyki odpadów przemysłowych oraz doboru i zastosowania optymalnego procesu i technologii separacji substancji użytecznej z odpadów,
- oceny możliwości wykorzystania powstałych po separacji odpadów do budowy infrastruktury drogowej/kolejowej,
- zaprojektowania bezpiecznego sposobu unieszkodliwiania pozostałych odpadów poprzez składowanie, a w szczególności doboru i zastosowanie odpowiedniego procesu i metody



Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego

Nowe Indywidualne Programy Studiów realizowane w formie Project Based Learning – Konkurs nr 1
Panel ogólnouczelniany 5 czerwca 2018

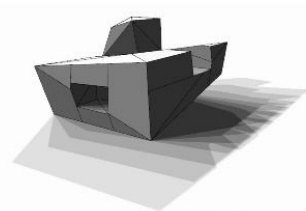
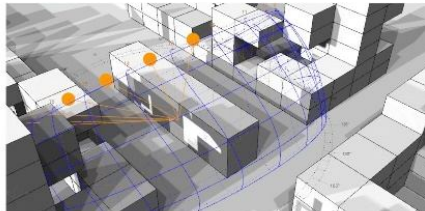
PROJECT BASED LEARNING

18

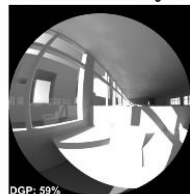
Indywidualne Programy Studiów

PROJEKT CZĘŚCI BIUROWEJ I SOCJALNEJ ADAPTOWALNEJ FABRYKI PRZYSZŁOŚCI

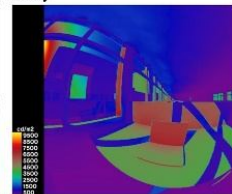
Opiekunowie: dr inż. Dariusz Masły / Architektura, prof. nzw. dr hab. inż. Marek Salamak / Budownictwo, dr inż. Florian Piechurski / Inżynieria Środowiska
Ekspert: mgr inż. arch. Sabina Stepaniuk / FLUDR S.A. Gliwice, mgr inż. Radosław Radziecki / CE Group Spółka z o.o. Sp. K.



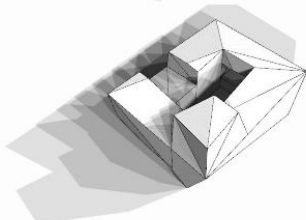
Analiza komfortu wizualnego – wizualizacje



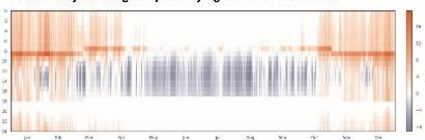
DGP: 59%
Daylight Glare Probability



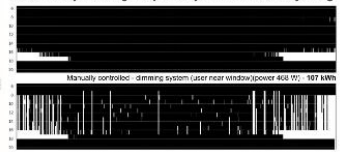
luminance analysis



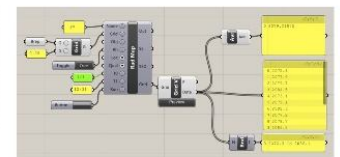
Analiza zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia



Roczne zużycie energii na potrzeby oświetlenia elektrycznego



budynek o wysokiej sprawności działania – zrównoważony – o niemal zerowym zużyciu energii * model BIM * projektowanie oparte na wiedzy – najnowsze metody symulacyjne * analizy warunków klimatycznych * obniżenie zużycia energii * komfort użytkowania * oświetlenie światłem dziennym * systemy ochrony przeciwsłonecznej * produkcja energii elektrycznej przez panele PV * efektywność oświetlenia elektrycznego * oceny wpływu na środowisko naturalne i cyklu życia obiektu



Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia oparte o badania i innowacje
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego

PROJECT BASED LEARNING

19

Indywidualne Programy Studiów

Nowe Indywidualne Programy Studiów realizowane w formie
Project Based Learning – Konkurs nr 1
Panel ogólnouczelniany 5 czerwca 2018

Identyfikacja i implementacja modeli uszkodzeń mostów betonowych w środowisku BIM

Opiekunowie: dr hab. inż. Zbigniew Opłaki / Elektryczny, prof. nzw. dr hab. inż. Marek Salamak / Budownictwo, dr inż. Piotr Łaziński / Budownictwo
Ekspert: dr inż. Jan Winkler / Digital Engineering Solutions, mgr inż. Leszek Balcarczyk / 3D Format

Opis projektu

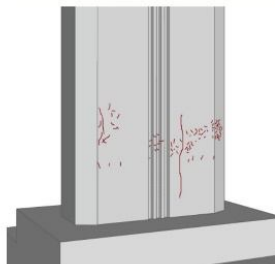
Celem projektu jest opracowanie metody detekcji i identyfikacji uszkodzeń w betonowych konstrukcjach mostów. Wciąż problemem jest przestarzały sposób wykonywania inspekcji przez inżynierów mostowych. Obecnie korzystają oni jedynie z tradycyjnych narzędzi w postaci notatników. Mosty często posiadają trudno dostępne miejsca (związane z wysokością lub głębokością). Inspektorzy wynajmują specjalne podnośniki. Konieczne jest wtedy kosztowne ograniczenie ruchu. Rozwiązaniem może być użycie skanerów lub wysokiej rozdzielczości kamer, które mogą być przenoszone przez UAV. Konieczne jest przeprowadzenie badań nad funkcjonalnością pojazdów i narzędzi do skanowania oraz rejestracji. Na podstawie tak uzyskanych chmur punktów, będzie można utworzyć przestrzenne modele BIM elementów mostu. Następnym etapem jest opracowanie algorytmów do identyfikacji uszkodzeń. W końcowym etapie utworzone zostaną klasy i obiekty IFC.

Oczekiwane rezultaty projektu

Chmury punktów uzyskiwane przez fotogrametrię oraz wirtualne modele BIM uszkodzonych mostów do przyszłych analiz. Algorytmy do identyfikacji uszkodzeń w mostach betonowych. Definicje klas i obiektów reprezentujących rysy w modelu BIM. Wytyczne i parametry dla fotogrametrii na potrzeby identyfikacji uszkodzeń mostów betonowych.



Rys. 1. Inspekcja mostu z użyciem fotogrametrii UAV



Rys. 2. Model klasy uszkodzeń typu rysy na rzeczywistym obiekcie i w modelu BIM

Digital Engineering Solutions

Start-up, którego celem jest dalszy rozwój technologii cyfrowych, fotogrametrii, optoelektroniki i ich praktycznym zastosowaniu w budownictwie. Ma unikalny profil operujący się na interdyscyplinarności członków zespołu. Zakres współpracy dotyczy będzie wskazywanie kierunków działania w projekcie oraz obiektów mostowych, które będą poddawane detekcji rys. Dzięki ścisłej współpracy z globalną korporacją Atkins SNC-Lavalin możliwy będzie dostęp do najnowszej wiedzy w zakresie utrzymania infrastruktury.

3D Format

Firma geodezyjna specjalizująca się w geematyce i innowacyjnych pomiarach geodezyjnych z użyciem bezzałogowych statków powietrznych UAV, fotogrametrii i skanerów laserowych. Zakres współpracy dotyczy będzie pomocy w inwentaryzacjach fotogrametrycznych wybranych mostów. W efekcie uzyskane będą wykorzystywalne ortofotoplany umożliwiające identyfikację uszkodzeń.

Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego



Politechnika
Śląska

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA

PROJECT BASED LEARNING

20

Indywidualne Programy Studiów

Nowe Indywidualne Programy Studiów realizowane w formie
Project Based Learning – Konkurs nr 1
Panel ogólnouczelniany 5 czerwca 2018

Wirtualizacja budynku uniwersyteckiego na potrzeby analiz LCA z technologią BIM i poszerzonej rzeczywistości

Opiekunowie: prof. nzw. dr hab. inż. Marek Salamak / Budownictwo, dr inż. Michał Silek / Architektura, dr inż. Florian Plechurski / Inżynieria Środowiska
Ekspert: mgr inż. Radosław Radziecki / CE Group Spółka z o.o. Sp. K. / Gliwice

Opis projektu

Celem projektu jest utworzenie trójwymiarowego modelu BIM (Building Information Modeling) wybranego budynku uniwersyteckiego położonego na terenie kampusu Politechniki Śląskiej. Przewiduje się wykorzystanie innowacyjnych metod pomiarowych i cyfrową obróbkę danych, m.in. skanowania laserowego, fotogrametrii cyfrowej, detekcji radarowej instalacji oraz pomiarów GPR. Utworzony w ten sposób model BIM zostanie zintegrowany z systemami poszerzonej rzeczywistości (AR), celem obserwacji przydatności w procesie inspekcji obiektów budowlanych, inwentaryzacji oraz oceny wierności odwzorowania. Modele BIM wzięły w sobie poszczególne branże zaangażowane w proces powstawania i zarządzania obiektami, w tym dziedziny architektury, konstrukcji oraz instalacji. W ramach projektu przewiduje się wykorzystanie zbudowanej na koordynacji branż bazy danych do analizy LCA (ang. Life Cycle Assessment). W przyszłości możliwa staje się więc analiza zapotrzebowania energetycznego, optymalizacja zużycia energii, czy planowanie remontów i adaptacji budynku.

Oczekiwane rezultaty projektu

Wirtualny model wybranego budynku uniwersyteckiego, raporty dotyczące jego cech konstrukcyjnych i energetycznych, rozwinięcie metodologii na inne obiekty infrastruktury budowlanej, którymi zarządza Politechnika Śląska (Digital Asset Management).



Rys. 1. Wyczerpiecie Budownictwa Politechniki Śląskiej



Rys. 2. Integracja branż w ramach modelu BIM
(www.bim-integration.com/en/the-value-of-bim-data-to-the-lean-facility-management dostęp: 04.06.2018).

Ekspert

mgr inż. Radosław Radziecki – prezes i projektant branży HVAC

Od 2012 r. wdraża w biurze projektowym projektowanie BIM. Projekty referencyjne wykonane w tej metodzie i pod jego kierownictwem to m.in. budynek biurowy Green Horizon w Łodzi, budynek biurowy Dominikański we Wrocławiu, nowy Ratusz Marszałkowski w Krakowie oraz budynek biurowy KTW w Katowicach.

CE Group Spółka z o.o. Sp. K.

Nowoczesne biuro projektowe, które jako jedno z nielicznych biur projektowych posiada doświadczenie w projektowaniu budynków zrównoważonych, potwierdzone certyfikatami LEED i BREEAM. Od wielu lat posługuje się technologią 3D przy szczególnie skomplikowanych układach instalacji. Stosując narzędzia BIM, może współpracować na cyfrowych modelach z innymi branżami. Zakres współpracy obejmuje konsultacje z ekspertami w zakresie proponowanego projektu, mentorstwo oraz udział eksperta w końcowej ewaluacji projektu, zwłaszcza na polu integracji branż.



Rys. 3. Praca inżyniera z okularami HoloLens i poszerzoną rzeczywistością
(www.equipmentworld.com/3d-virtual-reality-comes-to-the-job-site-with-holo-lens-hololens-fitted-hard-hat, dostęp: 04.06.2018).

Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego



Politechnika
Śląska

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA

PROJECT BASED LEARNING

21

Indywidualne Programy Studiów

Nowe Indywidualne Programy Studiów realizowane w formie
Project Based Learning – Konkurs nr 1
Panel ogólnouczelniany 5 czerwca 2018

Budowa urządzenia typu „Smart” do wykorzystania w przeglądach obiektów mostowych

Opiekunowie: prof. nzw. dr hab. inż. Marek Salamak / Budownictwo; dr hab. inż. Zbigniew Opilski / Elektryczny; dr inż. Piotr Łaziński / Budownictwo
Ekspert: mgr inż. Marek Stoliński, mgr inż. Rafał Pogorzalec / NeoStrain Sp. z o.o.

Opis projektu

Celem projektu jest budowa funkcjonalnego prototypu urządzenia obsługującego z poziomu smartfona, będącego asystentem inspektora przeprowadzającego przegląd obiektu mostowego. Obecnie w trakcie przeglądów obiektów mostowych wykorzystywane są przyrządy tradycyjne, często duże i niewygodne lub nawet niebezpieczne w obsłudze podczas pracy, niepozwalające ponadto na automatyczny zapis mierzonych wielkości i ich integrację z istniejącymi bazami danych. Jednocześnie niemal każdy stale nosi przy sobie telefon typu smartfon, którego potencjał wykorzystuje jedynie w niewielkim procencie. Mając to na uwadze, przy wykorzystaniu coraz bardziej przystępnych cenowo układów czujników, procesorów i mikrokontrolerów oraz bezprzewodowych protokołów komunikacyjnych takich jak SSH oraz VNC lub łącza Wi-Fi, staje się możliwa budowa urządzenia będącego HUB'em dla zestawu peryferyjnych czujników pomiarowych wykorzystywanych w trakcie przeglądu, komunikujących się z telefonem inspektora. Daje to w perspektywie możliwość bezpośredniej modyfikacji modelu cyfrowego obiektu (BIM) z poziomu urządzenia inspektora, już podczas przeglądu.

Oczekiwane rezultaty projektu

Budowa funkcjonalnego prototypu urządzenia komunikującego się ze smartfonem (HUB) oraz zestawu elementów peryferyjnych (czujników) mierzących wybrane cechy obiektu mostowego poddawawanego inspekcji (część hardware). Oczekiwany rezultatem jest także oprogramowanie (część software) służące do obsługi urządzenia oraz integracji pozyskanych danych z istniejącymi cyfrowymi modelami BIM obiektu.



Rys. 1: Praca inspektora przeprowadzającego przeglądy obiektów mostowych wiąże się z ryzykiem i koniecznością obsługi i przenoszenia wielu urządzeń w niesprzyjających warunkach.



Rys. 2 (powyżej): Pierwsza faza projektu – zarządzanie czujnikami na obiekcie oraz informacjami o obiekcie z poziomu urządzenia mobilnego. Możliwość inżynierii w cyfrowy model BIM konstrukcji w trakcie przeprowadzania przeglądu.

Rys. 3 (po prawej): Przewidywane serce systemu – mikrokomputer Raspberry.

NeoStrain Sp. z o.o.

Zajmuje się projektowaniem, produkcją i integracją zaawansowanych systemów monitoringu technicznego konstrukcji SHM (od ang. structural health monitoring). Od momentu założenia w 2007 roku firma realizuje największe instalacje pomiarowe w Polsce i Europie. Zśród wielu wykonanych instalacji należy wymienić: monitoring stadionów: Narodowego w Warszawie, Energa Gdańsk, Śląskiego w Chorzowie, Miejskiego we Wrocławiu, mostów: Rędzińskiego we Wrocławiu, Extrados pod Kwidzynie, łukowego w Puławach. Wykształcenie oraz doświadczenie zawodowe kadry pozwala na realizację nawet najbardziej skomplikowanych projektów.



Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego

PROJECT BASED LEARNING

22

Indywidualne Programy Studiów

Nowe Indywidualne Programy Studiów realizowane w formie
Project Based Learning - Konkurs nr 1
Panel ogólnouczelniany 5 czerwca 2018 r.

WIELOBRANŻOWA KONCEPCJA BUDOWY ZŁOŻONEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO Z WYKORZYSTANIEM ZAAWANSOWANYCH METOD PROJEKTOWANIA



BUDOWNICTWO

Opiekun główny
dr hab. inż.
Ryszard Walentyński
prof. PŚI

uprawnienia budowlane bez ograniczeń
do projektowania i nadzoru, sp. konst.-bud.

Przewodniczący Gliwickiego Oddziału
Polskiego Związku Inżynierów
i Techników Budownictwa



INŻYNIERIA ŚRODOWISKA

Opiekun pomocniczy
dr inż.
Joanna Ferdyn-Grygieriek

ekspert PŚI w zakresie ogrzewnictwa,
wentylacji i klimatyzacji

Publikuje w czasopiśmie
Polskiego Zrzeszenia Inżynierów
i Techników Sanitarnych



ARCHITEKTURA

Opiekun pomocniczy
dr hab. inż. arch.
Katarzyna Ujma-Wąsowicz
prof. PŚI

uprawnienia budowlane bez ograniczeń
do projektowania, sp. architektoniczna

Prezes Katowickiego Oddziału
Towarzystwa Urbanistów Polskich



PARTNER PRZEMYSŁOWY OPTIMAL DESIGN OF STRUCTURES

Krzysztof Kozieł, Gliwice, zajmuje się projektowaniem złożonych konstrukcji budowlanych, szczególnie w zakresie budownictwa przemysłowego i energetyki. Firma, to młody, prężny zespół, składający się z absolwentów Politechniki Śląskiej, którzy w okresie studiów święcili sukcesy na konkursach konstrukcyjnych w kraju i zagranicą.



Za tymi sukcesami stało doskonale przygotowanie teoretyczne i osiągnięcie mistrzostwa w siosowaniu technik komputerowych.

Do zadań partnera będzie należał wybór tematów zadań projektowych, przekazywanie praktycznych wskazówek oraz pomoc w siosowaniu technik projektowania. Dzięki współpracy z partnerem przemysłowym, wdrożone zostaną nowoczesne metody projektowania, jak na przykład zastosowanie skanowania 3D oraz technologie zintegrowanego wielobranżowego projektowania BIM.

Krzysztof Kozieł / doświadczony projektant budowlany, władający praktycznymi umiejętnościami siosowania zaawansowanych technik komputerowych w wielobranżowym projektowaniu budowlanym (pierwszy z prawej)

David Dyrz / inżynier budownictwa z doświadczeniem w zakresie zastosowania technologii BIM w projektowaniu wielobranżowym (drugi z prawej)

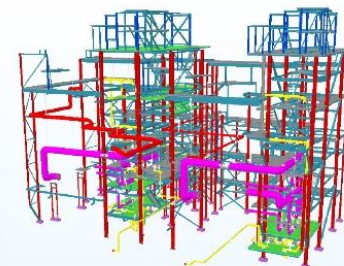
Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego

Główną ideą przedsięwzięcia jest **polonanie słabości wykształcenia naszych absolwentów**, różnych branż projektowych (architektów, konstruktorów i instalatorów) **w zakresie nawiązywania współpracy**. Na ten niedostatek wielokrotnie zwracali nam uwagę przedstawiciele przemysłu.

Celem projektu jest nie tylko zdobycie przez studentów **wysokich kwalifikacji zawodowych**, ale również **zdolności współpracy między branżami z wykorzystaniem zaawansowanych technologii**.

W ramach projektu 6-osobowa wielobranżowa grupa studentów II st. Architektury, Budownictwa i Inżynierii Środowiska, wykona:

*Wielobranżowe opracowanie koncepcji
projektowej złożonego obiektu budowlanego
w zakresie architektury, konstrukcji oraz instalacji
ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji w technologii
BIM*



PROJECT BASED LEARNING

23

Indywidualne Programy Studiów

**Nowe Indywidualne Programy Studiów realizowane w formie
Project Based Learning - Konkurs nr 1
Panel ogólnouniversytecki 5 czerwca 2018r.**

**Zautomatyzowana i bezobsługowa ocena stanu technicznego
wielkogabarytowej konstrukcji inżynierskiej
pod względem identyfikacji oraz lokalizacji uszkodzeń.**

Celem projektu jest opracowanie zaawansowanego zdalnie sterowanego
narzędzia do inspekcji i diagnostyki konstrukcji budowlanych
w tym tych wymienionych zewnętrznych nadkaskami.
Narzędzie to w postaci kroczącego na przysuwakach robota
podczas planu do dolnej powierzchni trudnodostępnego
elementu konstrukcji
będzie miało za zadanie: inwentaryzacji uszkodzeń konstrukcji
za pomocą zainstalowanej kamery inspekcyjnej;
zebrania danych niezbędnych
do określenia warunków pracy konstrukcji.
W celu zwiększenia dokładności identyfikacji uszkodzeń mechanicznych
wykorzystana zostanie technika dynamicznego obrazowania
w podczerwieni IR
(analiza pola temperatury powstającego na skutek wymuszenia ciepłości).
Zespół projektowy podjął również próbę budowy algorytmu
przebiegającego na bazie zebranych danych
i wbudowanie ich w numeryczny **model BIM**.
Zespół przeprowadzi testy urządzenia
w warunkach laboratoryjnych jak i in situ.

W ramach realizowanego projektu powstanie **1000** kraczy na przykładzie
wypaszonego w urządzenia do inspekcji i diagnostyki konstrukcji budowlanych
w tym konstrukcji wymienionych zewnętrznych nadkaskami.
Urządzenia diagnostyczne będą wykonywane w **laboratorium**
umożliwiające wprowadzenie zebranych danych do **modelu BIM**.

Politechnika Śląska
Opiekun główny:
Dr inż. Marcin Górski, Wydział Budownictwa
Opiekunowie pomocniczy:
Prof. dr hab. inż. Ryszard Białecki, Wydział IBiE
Dr inż. Roman Gzyba, Wydział AIB
Współopiekun z przemysłem:
Mgr inż. Tomasz Bartoś, Euro-Projekt
Ekspert:
Dr hab. inż. Wojciech Adamczyk, dr inż. Ziemowit Ostrowski

ZADANIA
1. **RB** zaprojektowanie i wykonanie
elementów konstrukcyjnych
i stanowiska badawczego w laboratorium;
2. **RAU** budowa robota inspekcyjnego;
3. **RIB** opracowanie metody pomiarowej;
4. **RAU+RIB** oprogramowanie do analizy
rezultatów diagnostyki
5. **RB** wykonanie badań laboratoryjnych i in situ,
analiza wyników,
opracowanie algorytmów szacujących uszkodzenia,
integracja z modelem BIM.

Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego



Politechnika
Śląska

REALIZUJ PASJE

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA



Politechnika
Śląska

ZDOBAŃ ATRAKCYJNE WYKSZTAŁCENIE

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA

PASJA TO NIE WSZYSTKO



26

Wszystkie dane i wykresy pobrane
zostały ze strony:
www.wynagrodzenia.pl - 26.02.2018

Zarobki kierowników projektu

Miesięczne wynagrodzenie całkowite brutto na stanowisku kierownik (koordynator) projektu (project manager)

mediana

50% osób zarabia mniej < 7 913 PLN > 50% osób zarabia więcej



PASJA TO NIE WSZYSTKO



27

Wszystkie dane i wykresy pobrane
zostały ze strony:
www.wynagrodzenia.pl - 26.02.2018

Zarobki kierowników budowy



PASJA TO NIE WSZYSTKO



28

Wszystkie dane i wykresy pobrane
zostały ze strony:
www.wynagrodzenia.pl - 26.02.2018

Zarobki projektantów konstrukcji budowlanych



PASJA TO NIE WSZYSTKO



29

Wszystkie dane i wykresy pobrane
zostały ze strony:
www.wynagrodzenia.pl - 26.02.2018

Zarobki majstrów budowy



PASJA TO NIE WSZYSTKO



30

Wszystkie dane i wykresy pobrane
zostały ze strony:
www.wynagrodzenia.pl - 26.02.2018

Zarobki doradców techniczno-handlowych



PASJA TO NIE WSZYSTKO



31

Wszystkie dane i wykresy pobrane
zostały ze strony:
www.wynagrodzenia.pl - 26.02.2018

Zarobki inżynierów budowy





Politechnika
Śląska

CZEKAMY NA CIEBIE ☺

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA

<https://www.facebook.com/PolitechnikaSlaska/videos/1662830083766056/>