



Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

Budownictwo
Specjalność: Budownictwo Ekologiczne
Studia II stopnia



| | |
|--|--|
| Przedmiot: | Oddziaływania drgań na ludzi i obiekty budowlane |
| Rodzaj przedmiotu: | Do wyboru |
| Kod przedmiotu: | IIEB1a |
| Rok: | II |
| Semestr: | IV |
| Forma studiów: | Studia niestacjonarne |
| Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze: | 24 |
| Wykład | 8 |
| Ćwiczenia | - |
| Laboratorium | 16 |
| Projekt | - |
| Liczba punktów ECTS: | 3 |
| Sposób zaliczenia: | Wykład – zaliczenie, laboratorium – zaliczenie |
| Język wykładowy: | Język polski |

Cel przedmiotu

| | |
|-----------|--|
| C1 | Uzyskanie pogłębionej wiedzy z zakresu teorii drgań i analizy sygnałów cyfrowych |
| C2 | Uzyskanie wiedzy z zakresu określenia wpływu drgań na konstrukcje budynków i ludzi w nich przebywających |
| C3 | Uzyskanie umiejętności w zakresie oceny wpływu drgań na konstrukcje budynków |
| C4 | Uzyskanie umiejętności odnośnie oceny wpływu drgań na ludzi przebywających w budynkach |

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| | |
|----------|---|
| 1 | Posiadanie wiedzy i umiejętności z matematyki, pozwalające na rozwiązywanie problemów inżynierskich |
| 2 | Posiadanie wiedzy z zakresu mechaniki teoretycznej i mechaniki budowli |
| 3 | Posiadanie wiedzy i umiejętności z metod obliczeniowych |
| 4 | Posiadanie wiedzy i umiejętności z metod komputerowych |

Efekty kształcenia

| | |
|-------------|--|
| | W zakresie wiedzy: |
| EK 1 | Zna podstawy teorii drgań |
| EK 2 | Zna podstawy teoretyczne analizy częstotliwościowej sygnałów cyfrowych |
| EK 3 | Zna podstawy teoretyczne dotyczące analizy wpływu drgań na konstrukcje budowlane i ludzi w nich przebywających |
| | W zakresie umiejętności: |
| EK 4 | Umie pomierzyć przebiegi przyspieszeń drgań konstrukcji budowlanych |
| EK 5 | Potrafi określić efekt działania drgań na konstrukcję budynku |
| EK 6 | Umie dokonać oceny wpływu drgań na ludzi w budynkach |
| | W zakresie kompetencji społecznych |
| EK 7 | Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację |

Treści programowe przedmiotu

| | |
|-----------|--|
| | Forma zajęć – wykłady |
| | Treści programowe |
| W1 | Podstawy teorii drgań: drgania własne, swobodne, wymuszone |
| W2 | Źródła drgań budynków: drgania sejsmiczne i parasejsmiczne, komunikacyjne, pochodzące od działających maszyn i urządzeń, wywołane wpływami środowiskowymi (oddziaływanie wiatru) |
| W3 | Podstawowe parametry opisujące przebiegi stochastyczne |
| W4 | Analiza częstotliwościowa sygnałów cyfrowych: FFT, filtrowanie sygnałów cyfrowych |
| W5 | Sposoby oceny wpływu drgań na konstrukcje budynków |

| | |
|-----------------------------------|--|
| W6 | Metody oceny wpływu drgań na ludzi w budynkach |
| W7 | Sposoby redukcji drgań działających na konstrukcje budynków i ludzi |
| Forma zajęć – laboratorium | |
| Treści programowe | |
| L1 | Pomiar przyspieszeń drgań wybranych elementów konstrukcji budynku. Obróbka pomierzonych sygnałów cyfrowych. Ocena wpływu drgań na konstrukcję budynku. |
| L2 | Pomiar przyspieszeń drgań na stanowisku pracy. Obróbka pomierzonych sygnałów cyfrowych. Ocena wpływu drgań na ludzi przebywających w budynkach. |

| Metody dydaktyczne | |
|---------------------------|---|
| 1 | Rzutnik multimedialny |
| 2 | Tablica |
| 3 | Prezentacje multimedialne, zawierające treści teoretyczne |
| 4 | Prezentacje multimedialne, zawierające przykłady zastosowań praktycznych omawianych zagadnień |
| 5 | Ćwiczenie laboratoryjne do samodzielnego wykonania |

| Obciążenie pracą studenta | |
|---|---|
| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
| Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym: | 24 |
| Udział w wykładach | 8 |
| Udział w zajęciach laboratoryjnych | 16 |
| Praca własna studenta, w tym: | 46 |
| Przygotowanie do zaliczenia | 25 |
| Przygotowanie się do zajęć | 10 |
| Wykonanie samodzielne zadania laboratoryjnego | 11 |
| Łączny czas pracy studenta | 70 |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu: | 3 |
| Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty) | 2 |

| Literatura podstawowa | |
|------------------------------|---|
| 1 | Z. Osiński, <i>Teoria drgań</i> , Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1980 |
| 2 | J. Szabatın, <i>Podstawy teorii sygnałów</i> , wyd. 4, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2002 |
| 3 | PN-85/B-02170: Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoże na budynki |
| 4 | PN-88/B-02171: Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach |

| Literatura podstawowa i uzupełniająca | |
|--|--|
| 1 | G.R. Lyons, Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1999 |
| 2 | Steven W. Smith, <i>The Scientist & Engineer's Guide to Digital Signal Processing</i> , California Technical Publishing, 1997 (www.dspguide.com) |

| Macierz efektów kształcenia | | | | | |
|------------------------------------|---|-----------------|-------------------|--------------------|--------------|
| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK) | Cele przedmiotu | Treści programowe | Metody dydaktyczne | Metody oceny |
| EK 1 | B2A_W01, B2A_W02, B2A_W19 | C1 | W1 | 1, 2, 3, 4 | O1 |
| EK 2 | B2A_W01, B2A_W02, B2A_W19 | C1 | W3, W4 | 1, 2, 3, 4 | O1 |
| EK 3 | B2A_W04, B2A_W11, B2A_W16, B2A_W19 | C2 | W5, W6, W7 | 1, 2, 3, 4 | O1 |

| | | | | | |
|-------------|---|--------|--------|---|----------------|
| EK 4 | B2A_U11, | C3 | L1, L2 | 5 | O2, O3, O4, O5 |
| EK 5 | B2A_U03, B2A_U12, B2A_U19 | C3 | L1 | 5 | O2, O3 |
| EK 6 | B2A_U03, B2A_U12, B2A_U19 | C4 | L2 | 5 | O4, O5 |
| EK 7 | B2A_K02, B2A_K05, B2A_K09, B2A_K12 | C3, C4 | L1, L2 | 5 | O2, O4 |

| Metody i kryteria oceny | | |
|--------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Symbol metody oceny | Opis metody oceny | Próg zaliczeniowy |
| O1 | Zaliczenie w formie testu | 60% |
| O2 | Laboratorium L1 | 100% |
| O3 | Obrona laboratorium L1 | 60% |
| O4 | Laboratorium L2 | 100% |
| O5 | Obrona laboratorium L2 | 60% |

| | |
|---------------------------------|---------------------------|
| Autor programu: | Dr inż. Jarosław Bęc |
| Adres e-mail: | j.bec@pollub.pl |
| Jednostka organizacyjna: | Katedra Mechaniki Budowli |



Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Budownictwo
Specjalność: Budownictwo Ekologiczne
Studia II stopnia



| | |
|--|------------------------|
| Przedmiot: | Akustyka w urbanistyce |
| Rodzaj przedmiotu: | Do wyboru |
| Kod przedmiotu: | IIEB1b |
| Rok: | II |
| Semestr: | IV |
| Forma studiów: | Studia niestacjonarne |
| Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze: | 24 |
| Wykład | 8 |
| Ćwiczenia | - |
| Laboratorium | - |
| Projekt | 16 |
| Liczba punktów ECTS: | 3 |
| Sposób zaliczenia: | zaliczenie |
| Język wykładowy: | Język polski |

Cel przedmiotu

| | |
|-----------|--|
| C1 | Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu akustyki urbanistycznej. |
| C2 | Uzyskanie umiejętności rozwiązywania typowych problemów projektowych w zakresie ochrony przed hałasem. |
| C3 | Poznanie i umiejętne stosowanie podstawowych przepisów z zakresu akustyki. |

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| | |
|----------|--|
| 1 | Posiadanie wiedzy i umiejętności z zakresu budownictwa ogólnego, fizyki i fizyki budowli objętych programem studiów pierwszego stopnia |
| 2 | Znajomość programów komputerowych do edycji tekstu, rysunków i obliczeń inżynierskich |

Efekty kształcenia

| | |
|-------------|--|
| | W zakresie wiedzy: |
| EK 1 | Zna i rozumie zjawiska fizyczne związane z rozprzestrzenianiem się dźwięku w przestrzeni otwartej. |
| EK 2 | Ma wiedzę na temat metod i sposobów ochrony człowieka, budynków oraz terenów wokół dróg szybkiego ruchu i autostrad przed hałasem. |
| EK 3 | Ma wiedzę z zakresu podstawowych przepisów prawnych związanych z akustyką. |
| | W zakresie umiejętności: |
| EK 4 | Potrafi zaprojektować elementy budynku spełniające wymagania izolacyjności akustycznej. |
| EK 5 | Umie analizować i interpretować parametry akustyczne oraz posługiwać się normami w zakresie akustyki. |
| EK 6 | Potrafi korzystać z map i analiz akustycznych |
| | W zakresie kompetencji społecznych: |
| EK 7 | Rozumie potrzebę popularyzacji wiedzy na temat ochrony przed hałasem. |
| EK 8 | Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników prac i ich interpretację. |

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady

| | |
|-----------|--|
| | Treści programowe |
| W1 | Podstawy akustyki, wpływ hałasu na człowieka i propagacja dźwięku w przestrzeni otwartej. |
| W2 | Akty prawne dotyczące hałasu środowiskowego. |
| W3 | Podstawowe źródła hałasu w środowisku i sposoby skutecznej ochrony człowieka i środowiska przed hałasem. |
| W4 | Prognozowanie pola hałasu pochodzącego od tras komunikacyjnych (drogi, koleje), oraz w pobliżu lotnisk. |
| W5 | Oprogramowanie stosowane podczas tworzenia map akustycznych i mapy hałasu. |
| W6 | Właściwości akustyczne materiałów dźwiękochłonnych i dźwiękoizolacyjnych. |
| W7 | Sposoby i metody ochrony przed hałasem budynków, terenów wokół dróg szybkiego ruchu i autostrad – ekrany akustyczne, ustroje i konstrukcje dźwiękochłonne i dźwiękoizolacyjne. |

| Forma zajęć – projekt | |
|------------------------------|---|
| Treści programowe | |
| P1 | Wykonanie analizy emisji hałasu komunikacyjnego na terenie inwestycji i wokół niej, wraz z uwzględnieniem hałasu od instalacji własnych obiektu. Określenie wartości poziomów hałasu zewnętrznego na wysokości elewacji projektowanej inwestycji. |
| P2 | Opracowanie założeń materiałowo-konstrukcyjnych wybranych elementów budynku mieszkalnego lub użyteczności publicznej ze szczególnym uwzględnieniem wymagań akustycznych. |

| Metody dydaktyczne | |
|---------------------------|---|
| 1 | Prezentacje multimedialne, zawierające treści teoretyczne |
| 2 | Prezentacje multimedialne, zawierające przykłady zastosowań praktycznych omawianych zagadnień |
| 3 | Samodzielne wykonanie projektu przez studentów |
| 4 | Obrona projektów |

| Obciążenie pracą studenta | |
|---|---|
| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
| Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym: | 24 |
| Udział w wykładach | 8 |
| Udział w zajęciach projektowych | 16 |
| Praca własna studenta, w tym: | 51 |
| Przygotowanie się do zaliczenia wykładu | 16 |
| Przygotowanie się do zajęć | 10 |
| Wykonanie samodzielne projektu | 25 |
| Łączny czas pracy studenta | 75 |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu: | 3 |
| Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty) | 2 |

| Literatura podstawowa | |
|---------------------------------|---|
| 1 | Klemm P. (red).: Budownictwo ogólne, tom II, Fizyka budowli. Arkady, 2010 |
| Literatura uzupełniająca | |
| 1 | Sadowski J.: Akustyka w urbanistyce, architekturze i budownictwie. Arkady, 1971 |
| 2 | Engel Z.: Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2001 |
| 3 | Stawicka-Wałkowska M., Rudno-Rudzińska B.: Kształtowanie wnętrza urbanistycznych jako forma zabezpieczenia przed hałasem zewnętrznym. Wydawnictwa ITB, 2000 |
| 4 | Normy wskazane przez prowadzącego zajęcia |
| 5 | Witryny internetowe wskazane przez prowadzącego zajęcia |

| Macierz efektów kształcenia | | | | | |
|------------------------------------|---|-----------------|--------------------|--------------------|--------------|
| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK) | Cele przedmiotu | Treści programowe | Metody dydaktyczne | Metody oceny |
| EK 1 | B2A_W01, B2A_W04, B2A_W19 | C1 | W1, W3, W4, W6 | 1 | O1 |
| EK 2 | B2A_W06, B2A_W07, B2A_W14, B2A_W15, B2A_W16, B2A_W19 | C1 | W3, W4, W5, W6, W7 | 1, 2 | O1 |
| EK 3 | B2A_W11, B2A_W12 | C1, C3 | W2, W7 | 1 | O1 |
| EK 4 | B2A_U02, B2A_U05, | C2, C3 | P1, P2 | 2, 3 | O2, O3 |

| | | | | | |
|-------------|--|------------|----------------------------|------------|---------------|
| | B2A_U07, B2A_U12, B2A_U14, B2A_U15, B2A_U19, | | | | |
| EK 5 | B2A_U05, B2A_U07, B2A_U13, B2A_U14, B2A_U19, | C1, C2, C3 | W2, P1, P2 | 2, 3 | O2, O3 |
| EK 6 | B2A_U05, B2A_U07, | C2 | W5, P1, P2 | 2, 3 | O2, O3 |
| EK 7 | B2A_K03, B2A_K06, B2A_K07, | C1, C2 | W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7 | 1, 2, 3, 4 | O1, O2, O3 |
| EK 8 | B2A_K01, B2A_K02, B2A_K06, B2A_K09, B2A_K12, | C1, C2, C3 | P1, P2 | 3, 4 | O2, O3 |

| Metody i kryteria oceny | | |
|--------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| Symbol metody oceny | Opis metody oceny | Próg zaliczeniowy |
| O1 | Zaliczenie wykładu | 50% |
| O2 | Samodzielne wykonanie projektu | 100% |
| O3 | Obrona projektu | 50% |

| | |
|---------------------------------|---|
| Autor programu: | Dr inż. Adam Wasilewski, mgr inż. Maciej Szelağ |
| Adres e-mail: | a.wasilewski@pollub.pl , maciej.szelağ@pollub.pl |
| Jednostka organizacyjna: | Katedra Budownictwa Ogólnego |



Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

Budownictwo
Specjalność: Budownictwo Ekologiczne
Studia II stopnia



| | |
|--|--|
| Przedmiot: | Betony specjalne |
| Rodzaj przedmiotu: | Do wyboru |
| Kod przedmiotu: | IIEB3a |
| Rok: | II |
| Semestr: | III |
| Forma studiów: | Studia niestacjonarne |
| Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze: | 24 |
| Wykład | 16 |
| Ćwiczenia | - |
| Laboratorium | 8 |
| Projekt | - |
| Liczba punktów ECTS: | 2 |
| Sposób zaliczenia: | Wykład – zaliczenie, laboratorium – zaliczenie |
| Język wykładowy: | Język polski |

Cel przedmiotu

| | |
|-----------|---|
| C1 | Uzyskanie wiedzy z zakresu jakościowego i ilościowego doboru składników betonów specjalnych. |
| C2 | Uzyskanie umiejętności rozwiązywania problemów inżynierskich, związanych z jakościowym i ilościowym doбором składników betonów specjalnych. |
| C3 | Pogłębienie wiedzy i umiejętności w projektowaniu kompozytów betonowych. |

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| | |
|----------|--|
| 1 | Posiadanie wiedzy i umiejętności z matematyki, pozwalające na rozwiązywanie problemów inżynierskich. |
| 2 | Posiadanie wiedzy i umiejętności z zakresu materiałów budowlanych. |
| 3 | Posiadanie wiedzy i umiejętności z zakresu chemii. |

Efekty kształcenia

| | |
|-------------|---|
| | W zakresie wiedzy: |
| EK 1 | Zna podstawy teoretyczne kształtowania określonych cech betonów |
| EK 2 | Zna właściwości materiałów stosowanych do uzyskiwania betonów o specjalnych cechach |
| EK 3 | Zna metody pozwalające na jakościowy i ilościowy dobór składników niezbędnych do uzyskania specjalnych cech betonów |
| | W zakresie umiejętności: |
| EK 4 | Potrafi dobrać jakościowo składniki betonu w celu uzyskania jego specjalnych właściwości |
| EK 5 | Potrafi ustalić ilości składników betonu niezbędne do uzyskania jego specjalnych właściwości |
| | W zakresie kompetencji społecznych |
| EK 6 | Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację |

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady

| | |
|-----------|---|
| | Treści programowe |
| W1 | Betony specjalne - definicje, klasyfikacje, składniki. Sposoby uzyskiwania specjalnych cech betonów |
| W2 | Fibrobeton - definicja, składniki, mechanizm działania włókien |
| W3 | Fibrobeton - projektowanie, właściwości, technologia, zastosowanie |
| W4 | Beton wysokowartościowy - definicja, składniki |
| W5 | Beton wysokowartościowy - projektowanie, właściwości, technologia, zastosowanie |
| W6 | Beton samozagęszczalny - definicja, właściwości reologiczne mieszanki betonowej, składniki |
| W7 | Beton samozagęszczalny - projektowanie, właściwości, technologia, zastosowanie |
| W8 | Kolokwium sprawdzające wiedzę |

Forma zajęć – laboratoria

| | |
|-----------|---|
| L1 | Badanie składników do betonu |
| L2 | Projektowanie betonu wysokowartościowego (obliczenia; wykonanie zarobu próbnego). |
| L3 | Badania cech betonu wysokowartościowego. Analiza wyników badań |
| L4 | Kolokwium sprawdzające umiejętność projektowania betonów specjalnych |

| Metody dydaktyczne | |
|---------------------------|---|
| 1 | Prezentacje multimedialne, zawierające treści teoretyczne |
| 2 | Ćwiczenia laboratoryjne |

| Obciążenie pracą studenta | |
|---|---|
| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
| Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym: | 24 |
| Udział w wykładach | 16 |
| Udział w zajęciach laboratoryjnych | 8 |
| Praca własna studenta, w tym: | 26 |
| Przygotowanie do zaliczenia wykładów | 20 |
| Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych | 3 |
| Wykonanie samodzielne sprawozdania | 3 |
| Łączny czas pracy studenta | 50 |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu: | 2 |
| Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty) | 1 |

| Literatura podstawowa | |
|---------------------------------|--|
| 1 | Giergiczny Z. i inni: Cementy z dodatkami mineralnymi w technologii betonów nowej generacji. Wydawnictwo Instytut Śląski 2002. |
| 2 | Jasiczak J., Mikołajczyk P.: Technologia betonu modyfikowanego domieszkami i dodatkami. Wyd. Politechniki Poznańskiej 1997. |
| 3 | Neville A.M.: Właściwości betonu. Polski Cement Sp. z o.o. Kraków 2000 |
| 4 | Kurdowski W.: Chemia cementu i betonu. Wydawnictwa Naukowe PWN 2010 |
| Literatura uzupełniająca | |
| 1 | Chładziński S., Garbacik A.: Cementy wieloskładnikowe w budownictwie. Stowarzyszenie Producentów Cementu 2008 |
| 2 | Peukert S.: Cementy powszechnego użytku i specjalne. Polski Cement 2000 |
| 3 | Młodecki J., Stebnicka J.: Domieszki do betonu. COIB Warszawa 1996 |
| 4 | Łukowski P.: Domieszki i dodatki do zapraw i betonów. Polski Cement. Kraków 1998 |
| 5 | Stefańczyk B.: Budownictwo ogólne. Tom 1: Materiały i wyroby budowlane. Arkady 2005 |
| 6 | Jamroży Z.: Beton i jego technologie. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2003 |

| Macierz efektów kształcenia | | | | | |
|------------------------------------|---|-----------------|--|--------------------|--------------|
| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK) | Cele przedmiotu | Treści programowe | Metody dydaktyczne | Metody oceny |
| EK 1 | B2A_W05 B2A_W06 B2A_W14 | C1, C3 | W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, L2 | 1 | O1 |
| EK 2 | B2A_W05 B2A_W06 B2A_W14 B2A_W17 | C1, C3 | W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, L1, L2 | 1 | O1 |
| EK 3 | B2A_W06 B2A_W11 | C1, C3 | W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, L2, L3 | 1 | O1 |
| EK 4 | B2A_U08 | C2, C3 | L1, L2, L3 | 2 | O2, O3 |

| | | | | | |
|-------------|---|--------|------------|---|--------|
| | B2A_U16 B2A_U17 B2A_U19 | | | | |
| EK 5 | B2A_U11 B2A_U14 | C2, C3 | L2, L3, L4 | 2 | O2, O3 |
| EK 6 | B2A_K01 B2A_K02 B2A_K03 B2A_K05 B2A_K08 B2A_K09 B2A_K12 | C2 | L2, L3 | 2 | O3 |

| Metody i kryteria oceny | | |
|--------------------------------|---|-------------------|
| Symbol metody oceny | Opis metody oceny | Próg zaliczeniowy |
| O1 | Zaliczenie pisemne z wykładów | 53% |
| O2 | Zaliczenie pisemne z ćwiczeń laboratoryjnych | 60% |
| O3 | Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych | 100% |

| | |
|---------------------------------|------------------------------|
| Autor programu: | dr inż. Waldemar Budzyński |
| Adres e-mail: | w.budzynski@pollub.pl |
| Jednostka organizacyjna: | Katedra Budownictwa Ogólnego |



Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

Budownictwo
Specjalność: Budownictwo ekologiczne
Studia II stopnia



| | |
|--|--|
| Przedmiot: | Strukturalna ochrona betonu |
| Rodzaj przedmiotu: | Do wyboru |
| Kod przedmiotu: | IIEB3b |
| Rok: | II |
| Semestr: | III |
| Forma studiów: | Studia niestacjonarne |
| Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze: | 24 |
| Wykład | 8 |
| Ćwiczenia | - |
| Laboratorium | 16 |
| Projekt | - |
| Liczba punktów ECTS: | 2 |
| Sposób zaliczenia: | Wykład - zaliczenie Laboratorium - zaliczenie |
| Język wykładowy: | Język polski |

Cel przedmiotu

| | |
|-----------|---|
| C1 | Uzyskanie wiedzy z zakresu trwałości betonu i zasadach według których jest ona zapewniana |
| C2 | Uzyskanie wiedzy z zakresu czynników korozyjnych i mechanizmu procesów korozji betonu |
| C3 | Uzyskanie wiedzy z zakresu metod ochrony betonu przed korozją |

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| | |
|----------|--|
| 1 | Podstawowa wiedza z zakresu konstrukcji budowlanych |
| 2 | Wiedza z zakresu materiałów budowlanych (w szczególności technologii betonu) i chemii budowlanej |

Efekty kształcenia

| | |
|-------------|---|
| | W zakresie wiedzy: |
| EK 1 | Zna zagadnienia dotyczące struktury betonu; czynników korozyjnych i mechanizmu procesów korozji betonu (w szczególności korozji mrozowej, zewnętrznej i wewnętrznej agresji chemicznej) |
| EK 2 | Zna metody strukturalnej ochrony betonu oraz zasady jakościowego i ilościowego doboru składników betonu z uwzględnieniem przeznaczenia i warunków użytkowania (klas ekspozycji) |
| | W zakresie umiejętności: |
| EK 3 | Potrafi zaprojektować jakościowo i ilościowo skład betonu o podwyższonej odporności na działanie czynników korozyjnych |
| EK 4 | Potrafi przeprowadzić badania laboratoryjne istotne dla odporności korozyjnej betonu |
| | W zakresie kompetencji społecznych: |
| EK 5 | Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację |

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady

| | |
|-----------|--|
| | Treści programowe |
| W1 | Podstawowe wiadomości z zakresu trwałości budowli |
| W2 | Struktura betonu |
| W3 | Czynniki korozyjne i mechanizm procesów korozji betonu |
| W4 | Korozja mrozowa |

| | |
|----------------------------------|---|
| W5 | Zewnętrzna agresja chemiczna |
| W6 | Wewnętrzna agresja chemiczna |
| W7 | Dobór jakościowy i ilościowy składników betonu z uwzględnieniem przeznaczenia i warunków użytkowania (klas ekspozycji) |
| W8 | Metody strukturalnej ochrony betonu |
| Forma zajęć – laboratoria | |
| | Treści programowe |
| L1 | Dobór i podstawowe badania składników betonów |
| L2 | Ustalenie składu betonu metodą klasyczną z zastosowaniem tradycyjnych składników |
| L3 | Ustalenie składu betonu z zastosowaniem tradycyjnych składników i dodatków zwiększających szczelność |
| L4 | Badania wykonanych betonów w zakresie właściwości wytrzymałościowych, odporności betonu na wnikanie wody, szczelności i porowatości |
| L5 | Kolokwium zaliczeniowe |

| | |
|---------------------------|--|
| Metody dydaktyczne | |
| 1 | Prezentacje multimedialne, zawierające treści teoretyczne |
| 2 | Instrukcje zawierające opis procedur badawczych i projektowych, zalecenia dotyczące opracowania wyników badań i wniosków końcowych |
| 3 | Stanowiska laboratoryjne przystosowane do realizacji badań przez studentów |

| | |
|---|---|
| Obciążenie pracą studenta | |
| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
| Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym: | 24 |
| Udział w wykładach | 8 |
| Udział w zajęciach laboratoryjnych | 16 |
| Praca własna studenta, w tym: | 26 |
| Przygotowanie się do zajęć | 16 |
| Wykonanie samodzielne opracowań z zajęć | 10 |
| Łączny czas pracy studenta | 50 |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu: | 2 |
| Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty) | 1 |

| | |
|---------------------------------|---|
| Literatura podstawowa | |
| 1 | Neville A.M., Właściwości betonu, Stowarzyszenie Producentów Cementu, Kraków 2012 |
| 2 | Kurdowski W., Chemia cementu i betonu, Polski Cement Sp. z o.o., Kraków 2010 |
| 3 | Ściślewski Z., Trwałość budowli, Wydawnictwo PŚw., Kielce 1995 |
| 4 | Piasta J., Piasta W.G., Beton zwykły, Arkady, Warszawa 1997 |
| Literatura uzupełniająca | |
| 1 | Śliwiński J., Beton zwykły - projektowanie i podstawowe właściwości, Polski Cement, Kraków 1999 |
| 2 | Jamroży Z., Beton i jego technologie, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003 |

| Macierz efektów kształcenia | | | | | |
|------------------------------------|---|-----------------|---------------------------|--------------------|--------------|
| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK) | Cele przedmiotu | Treści programowe | Metody dydaktyczne | Metody oceny |
| EK 1 | B2A_W05, B2A_W06 | C1, C2 | W1, W2, W3, W4, W5, W6 | 1 | O1 |
| EK 2 | B2A_W06, B2A_W11, B2A_W14, B2A_W15 | C1, C2, C3 | W7, W8 | 1, 2 | O1, O2 |
| EK 3 | B2A_U02, | C3 | W7, L1, L2, L3, | 1, 2 | O2, O3 |

| | | | | | |
|-------------|---------------------------------|--------|----------------|---|--------|
| | B2A_U11 | | L5 | | |
| EK 4 | B2A_U08, B2A_U12, B2A_U14 | C2, C3 | L1, L2, L3, L4 | 2 | O2 |
| EK 5 | B2A_K02, B2A_K03 | C3 | L1, L2, L3, L4 | 3 | O2, O3 |

| Metody i kryteria oceny | | |
|--------------------------------|---|-------------------|
| Symbol metody oceny | Opis metody oceny | Próg zaliczeniowy |
| O1 | Zaliczenie pisemne z wykładów | 60% |
| O2 | Zaliczenie pisemne z ćwiczeń | 60% |
| O3 | Sprawozdania z wykonanych badań laboratoryjnych | 100% |

| | |
|---------------------------------|------------------------------|
| Autor programu: | dr inż. Jacek Góra |
| Adres e-mail: | j.gora@pollub.pl |
| Jednostka organizacyjna: | Katedra Budownictwa Ogólnego |



Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

Budownictwo
Specjalność: Budownictwo ekologiczne
Studia II stopnia



| | |
|--|---|
| Przedmiot: | Monitoring obiektów i urządzeń ochrony środowiska |
| Rodzaj przedmiotu: | Do wyboru |
| Kod przedmiotu: | IIEB2b |
| Rok: | II |
| Semestr: | II |
| Forma studiów: | Studia niestacjonarne |
| Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze: | 16 |
| Wykład | 8 |
| Ćwiczenia | - |
| Laboratorium | - |
| Projekt | 8 |
| Liczba punktów ECTS: | 2 |
| Sposób zaliczenia: | Wykład – zaliczenie, Projekt – zaliczenie |
| Język wykładowy: | polski |

Cel przedmiotu

| | |
|-----------|---|
| C1 | Uzyskanie wiedzy na temat obecnie stosowanego monitorowania obiektów budowlanych |
| C2 | Ma świadomość specyfiki monitorowania budowy i funkcjonujących obiektów budowlanych w zakresie potrzeb środowiska |
| C3 | Zna zasady archiwizacji pozyskanych danych środowiskowych i sposoby dostępu do zbiorów |
| C4 | Potrafi korzystać ze zgromadzonych zbiorów |
| C5 | Potrafi zaprojektować i przeprowadzić monitoring budowy w aspekcie środowiskowym |

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| | |
|----------|--|
| 1 | Znajomość podstaw budownictwa, konstrukcji i mechaniki budowli |
| 2 | Dysponowanie wiedzą z zakresu diagnostyki procesów budowlanych i zagrożeń środowiskowych |

Efekty kształcenia

| | |
|-------------|--|
| | Wiedza: |
| EK 1 | Ma wiedzę z zakresu zrównoważonego rozwoju w aspekcie ekonomicznym, społecznym i środowiskowym |
| EK 2 | Ma rozszerzoną wiedzę na temat projektowania, klasyfikowania, utrzymania obiektów inżynierskich, w tym obiektów ekologicznych |
| | Umiejętności: |
| EK 3 | Umie rozpoznawać, badać i oceniać materiały i konstrukcje, w tym, w zakresie ochrony środowiska |
| EK 4 | Potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej systemów inżynierskich |
| EK 5 | Potrafi wybrać narzędzia do rozwiązywania problemów inżynierskich z zakresu budownictwa |
| EK 6 | Umie, zgodnie z zasadami naukowymi i wykorzystując warsztat naukowy, sformułować i przeprowadzić wstępne prace o charakterze badawczym prowadzące do rozwiązywania problemów inżynierskich |
| | Kompetencje społeczne: |
| EK 7 | Rozumie rolę inżyniera budownictwa, w tym znaczenie aktywnego uczestniczenia w życiu miasta, regionu i kraju oraz dbałości o podtrzymanie historii i tradycji społeczności lokalnych |

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady

| | |
|-----------|--|
| | Treści programowe |
| W1 | Przyczyny prowadzenia monitoringu, w tym w szczególności w aspekcie ochrony środowiska. |
| W2 | Diagnostyka obiektów pod względem konstrukcyjnym, emisji drgań i zanieczyszczeń, ciepła i metody naprawcze |
| W3 | Stosowane typowe metody obserwacji obiektów i środowiska, archiwizowanie i dostęp do uzyskanych da- |

| | |
|------------------------------|---|
| | nych |
| W4 | Technologie bezprzewodowe przesyłania danych pomiarowych do rejestracji bieżącej odpowiedzi obiektu - przykłady |
| W5 | Monitoring w czasie budowy i remontów |
| W6 | Rozumienie natury jako elementarna wiedza do projektowania i prowadzenia monitoringu |
| W7 | Rola inspektora obiektów środowiskowych i zakres działań |
| Forma zajęć – Projekt | |
| | Treści programowe |
| P1 | Rozpoznanie wybranego obiektu pod względem jego monitoringu |
| P2 | Projekt monitoringu |
| P3 | Obserwacje w terenie |
| P4 | Opracowanie uzyskanych danych |
| P5 | Publiczna prezentacja opracowania |

| | |
|---------------------------|--|
| Metody dydaktyczne | |
| 1 | Wykłady informacyjne |
| 2 | Wykłady problemowe, wykłady in situ (w terenie) |
| 3 | Prezentacje multimedialne, zawierające treści teoretyczne |
| 4 | Zajęcia polowe i kameralne nad wypełnieniem protokołu prowadzonej diagnozy - monitoringu |
| 5 | Prace polowe i kameralne podczas monitorowania |

| | |
|---|---|
| Obciążenie pracą studenta | |
| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
| Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym: | 16 |
| Udział w wykładach | 8 |
| Udział w zajęciach projektowych | 8 |
| Praca własna studenta, w tym: | 34 |
| Przygotowanie do zaliczenia | 10 |
| Przygotowanie się do zajęć | 12 |
| Wykonanie samodzielnie projektu | 12 |
| Łączny czas pracy studenta | 50 |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu: | 2 |
| Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty) | 1 |

| | |
|---------------------------------|--|
| Literatura podstawowa | |
| 1 | HANDBOOK ON PLANNING, MONITORING AND EVALUATING FOR DEVELOPMENT RESULTS Available at: http://web.undp.org/evaluation/evaluations/handbook/english/documents/pme-handbook.pdf |
| 2 | CONSTRUCTION MONITORING MANUAL FOR BRIDGES AND STRUCTURES, available at: http://www.nra.co.za/content/C_M_Manual_Bridges_Structures2.pdf |
| Literatura uzupełniająca | |
| 1 | H de Koning, A Kohler, Monitoring global air pollution, DOI: 10.1021/es60144a603 |
| 2 | B. Glisic and D. Inaudi (2008). Fibre Optic Methods for Structural Health Monitoring. Wiley. ISBN 978-0-470-06142-8 |

| Macierz efektów kształcenia | | | | | |
|------------------------------------|---|-----------------|------------------------|--------------------|--------------|
| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK) | Cele przedmiotu | Treści programowe | Metody dydaktyczne | Metody oceny |
| T2A_W02 | B2A_W29 | C1, C3 | W1, W3, W4, W5, W6, W7 | 1, 2, 3 | O1, O2 |
| T2A_W04 | B2A_W14 | C2, C3 | W2, W4, W5, W6, W7 | 1, 2, 3 | O1, O2 |
| T2A_U07 | B2A_U17 | C1, C2, C3 | W2, W4, W5, W6, W7 | 1, 2, 3 | O1, O2, O3 |
| T2A_U18 | B2A_U07 | C4 | P1, P2, P3, P4, P5 | 3, 4 | O3 |
| T2A_U01 | B2A_U12 | C1, C5 | P1, P2, P3, P4, P5 | 1, 4 | O3 |
| T2A_U08 | B2A_U14 | C5 | P1, P2, P3, P4, P5 | 2, 3 | O1, O2, O3 |
| T2A_K07 | B2A_K11 | C1, C2, C3, C5 | W3, W4, W5, W6, W7, P5 | 1, 2, 3 | O1, O2, O3 |

| Metody i kryteria oceny | | |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|
| Symbol metody oceny | Opis metody oceny | Próg zaliczeniowy |
| O1 | Egzamin pisemny | 60% |
| O2 | Projekt | 100% |
| O3 | Obrona projektu | 50% |

| | |
|---------------------------------|--|
| Autor programu: | Dr inż. Sławomir Karaś, Dr inż. Krzysztof Śledziwski, Dr inż. Maciej Kowal, |
| Adres e-mail: | s.karas@pollub.pl , k.sledziwski@pollub.pl , m.kowal@pollub.pl |
| Jednostka organizacyjna: | Katedra Dróg i Mostów |



Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

Budownictwo
Specjalność: Budownictwo Ekologiczne
Studia II stopnia



| | |
|--|---|
| Przedmiot: | Projektowanie budynków mieszkalnych w technologii BIM |
| Rodzaj przedmiotu: | Do wyboru |
| Kod przedmiotu: | IIEB4a |
| Rok: | I |
| Semestr: | II |
| Forma studiów: | Studia niestacjonarne |
| Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze: | 24 |
| Wykład | 8 |
| Ćwiczenia | - |
| Laboratorium | 16 |
| Projekt | - |
| Liczba punktów ECTS: | 3 |
| Sposób zaliczenia: | Wykład – zaliczenie, laboratorium – zaliczenie |
| Język wykładowy: | Język polski |

Cele przedmiotu

| | |
|-----------|--|
| C1 | Uzyskanie wiedzy o możliwościach wykorzystania technologii BIM podczas projektowania i wznoszenia budynków mieszkalnych |
| C2 | Poznanie możliwości wykorzystania programów komputerowych bazujących na technologii BIM przy wspomaganiu projektowania budynków mieszkalnych |
| C3 | Uzyskanie umiejętności projektowania budynków mieszkalnych z wykorzystaniem wybranego oprogramowania zgodnego z technologią BIM |

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| | |
|----------|---|
| 1 | Posiadanie wiedzy i umiejętności z zakresu budownictwa ogólnego, konstrukcji stalowych oraz konstrukcji żelbetonowych objętych programem studiów pierwszego stopnia |
| 2 | Posiadanie wiedzy i umiejętności w zakresie technologii informacyjnej i praktycznej obsługi komputera |

Efekty kształcenia

| | |
|-------------|--|
| | W zakresie wiedzy: |
| EK 1 | Ma wiedzę w zakresie projektowania budynków mieszkalnych z wykorzystaniem technologii BIM |
| EK 2 | Zna korzyści i zagrożenia płynące z praktycznego wykorzystania technologii BIM |
| | W zakresie umiejętności: |
| EK 3 | Potrafi zaprojektować prosty budynek mieszkalny za pomocą wybranego programu komputerowego bazującego na technologii BIM |
| EK 4 | Potrafi sporządzić dokumentację rysunkową budynku mieszkalnego za pomocą wybranego programu komputerowego bazującego na technologii BIM |
| | W zakresie kompetencji społecznych: |
| EK 5 | Jest świadomy odpowiedzialności, jaką niesie projektowanie konstrukcji inżynierskich i konieczności stałego pogłębiania wiedzy oraz doskonalenia umiejętności; jest odpowiedzialny za rzetelność pracy; wykonuje polecane zadania samodzielnie |

Treści programowe przedmiotu

| | |
|-----------|--|
| | Forma zajęć – wykłady |
| | Treści programowe |
| W1 | Istota technologii BIM |
| W2 | Modelowanie parametryczne – metodologia i możliwości |
| W3 | Integracja i wymiana danych pomiędzy aplikacjami |
| W4 | Wykorzystanie systemu BIM w projektowaniu oraz realizacji obiektów budowlanych (z punktu widzenia inwestora, kierownika budowy, inżyniera, architekta, wykonawcy, podwykonawcy i producenta) |
| W5 | Studium przypadku – przykłady praktycznego wykorzystania technologii BIM |

| Forma zajęć – laboratoria | |
|----------------------------------|---|
| Treści programowe | |
| L1 | Tworzenie siatek i rzutów, podstawowe operacje na obiektach |
| L2 | Modelowanie elementów stalowych, ręczne tworzenie połączeń między nimi oraz za pomocą komponentów |
| L3 | Modelowanie elementów betonowych i żelbetowych, ręczne wykonywanie zbrojenia oraz za pomocą komponentów |
| L4 | Kontrola i numeracja modelu |

| Metody dydaktyczne | |
|---------------------------|---|
| 1 | Prezentacje multimedialne, zawierające treści teoretyczne |
| 2 | Prezentacje multimedialne, zawierające przykłady zastosowań praktycznych omawianych zagadnień |
| 3 | Instruktaż wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych |
| 4 | Wykonywanie ćwiczeń z użyciem komputera |

| Obciążenie pracą studenta | |
|---|---|
| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
| Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym: | 24 |
| Udział w wykładach | 8 |
| Udział w laboratoriach | 16 |
| Praca własna studenta, w tym: | 51 |
| Przygotowanie do zaliczenia | 32 |
| Przygotowanie się do zajęć | 19 |
| Łączny czas pracy studenta | 75 |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu: | 3 |
| Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty) | 2 |

| Literatura podstawowa | |
|------------------------------|--|
| 1 | Szeląg M., Szewczak A., Brzyski P., BIM in General Construction, 2016 |
| 2 | Eastman C., Teicholz P., Sacks R., Liston K., BIM Handbook: A guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors. John Wiley & Sons, 2011 |
| 3 | Krygiel E., Nies B., Green BIM: Successful sustainable design with building information modeling. Wiley Publishing, 2008 |
| 4 | Garber R., BIM design: realizing the creative potential of building information modeling, John Wiley & Sons, 2014 |
| 5 | Tomana A., BIM. Innowacyjna technologia w budownictwie. Podstawy, standard, narzędzia, Builder, Kraków 2015 |

| Literatura uzupełniająca | |
|---------------------------------|---|
| 1 | Kensek K.M., Noble D., Building Information modeling: BIM in current and future practice, John Wiley & Sons, 2014 |
| 2 | Olbina S., Building Information Modeling, 2015 |

| Macierz efektów kształcenia | | | | | |
|------------------------------------|---|-----------------|-----------------------|--------------------|--------------|
| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu(PEK) | Cele przedmiotu | Treści programowe | Metody dydaktyczne | Metody oceny |
| EK 1 | B2A_W02 B2A_W06 B2A_W07 B2A_W08 B2A_W11 B2A_W14 B2A_W15 B2A_W16 B2A_W18 | C1, C2, C3 | W1, W2, W3, W4, W5 | 1 | O1 |

| | | | | | |
|-------------|--|------------|---------------------------|------------|------------|
| EK 2 | B2A_W02 B2A_W06 B2A_W07 B2A_W08 B2A_W11 B2A_W14 B2A_W15 B2A_W16 B2A_W18 B2A_W20 | C1, C2, C3 | W1, W2, W3, W4, W5 | 1, 2 | O1 |
| EK 3 | B2A_U02, B2A_U05, B2A_U12, B2A_U13, | C2, C3 | L1, L2 | 3, 4 | O2, O3 |
| EK 4 | B2A_U02, B2A_U15, B2A_U16, B2A_U17, | C2, C3 | L3, L4, L5, L6 | 3, 4 | O2, O3 |
| EK 5 | B2A_U02, B2A_U15, B2A_U16, B2A_U17, | C2, C3 | L3, L4, L5, L6 | 3, 4 | O2, O3 |
| EK 6 | B2A_K01 B2A_K02 B2A_K03 B2A_K05 B2A_K09 B2A_K11 B2A_K12 | C1, C2, C3 | W1, W2, W3, W4, W5, L6 | 1, 2, 3, 4 | O1, O2, O3 |

Metody i kryteria oceny

| Symbol metody oceny | Opis metody oceny | Próg zaliczeniowy |
|---------------------|--|-------------------|
| O1 | Zaliczenie wykładu w formie pisemnej | 50% |
| O2 | Obecność i aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych | 80% |
| O3 | Zaliczenie zadań wykonanych przez studenta na zakończenie laboratoriów | 60% |

| | |
|---------------------------------|--|
| Autor programu: | Mgr inż. Maciej Szelaąg, mgr inż. Andrzej Szewczak |
| Adres e-mail: | maciej.szelaag@pollub.pl, a.szewczak@pollub.pl |
| Jednostka organizacyjna: | Katedra Budownictwa Ogólnego |



Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

Budownictwo
Specjalność: Budownictwo Ekologiczne
Studia II stopnia



| | |
|--|--|
| Przedmiot: | Projektowanie budynków użyteczności publicznej w technologii BIM |
| Rodzaj przedmiotu: | Do wyboru |
| Kod przedmiotu: | IIEB4b |
| Rok: | I |
| Semestr: | II |
| Forma studiów: | Studia niestacjonarne |
| Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze: | 24 |
| Wykład | 8 |
| Ćwiczenia | - |
| Laboratorium | 16 |
| Projekt | - |
| Liczba punktów ECTS: | 3 |
| Sposób zaliczenia: | Wykład – zaliczenie, laboratorium – zaliczenie |
| Język wykładowy: | Język polski |

Cele przedmiotu

| | |
|-----------|---|
| C1 | Uzyskanie wiedzy o możliwościach wykorzystania technologii BIM podczas projektowania i wznoszenia budynków użyteczności publicznej |
| C2 | Poznanie możliwości wykorzystania programów komputerowych bazujących na technologii BIM przy wspomaganiu projektowania budynków użyteczności publicznej |
| C3 | Uzyskanie umiejętności projektowania budynków użyteczności publicznej z wykorzystaniem wybranego oprogramowania zgodnego z technologią BIM |

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| | |
|----------|---|
| 1 | Posiadanie wiedzy i umiejętności z zakresu budownictwa ogólnego, konstrukcji stalowych oraz konstrukcji żelbetonowych objętych programem studiów pierwszego stopnia |
| 2 | Posiadanie wiedzy i umiejętności w zakresie technologii informacyjnej i praktycznej obsługi komputera |

Efekty kształcenia

| | |
|-------------|--|
| | W zakresie wiedzy: |
| EK 1 | Ma wiedzę w zakresie projektowania budynków użyteczności publicznej z wykorzystaniem technologii BIM |
| EK 2 | Zna korzyści i zagrożenia płynące z praktycznego wykorzystania technologii BIM |
| | W zakresie umiejętności: |
| EK 3 | Potrafi zaprojektować prosty budynek użyteczności publicznej za pomocą wybranego programu komputerowego bazującego na technologii BIM |
| EK 4 | Potrafi sporządzić dokumentację rysunkową budynku użyteczności publicznej za pomocą wybranego programu komputerowego bazującego na technologii BIM |
| | W zakresie kompetencji społecznych: |
| EK 5 | Jest świadomy odpowiedzialności, jaką niesie projektowanie konstrukcji inżynierskich i konieczności stałego pogłębiania wiedzy oraz doskonalenia umiejętności; jest odpowiedzialny za rzetelność pracy; wykonuje polecane zadania samodzielnie |

Treści programowe przedmiotu

| | |
|-----------|--|
| | Forma zajęć – wykłady |
| | Treści programowe |
| W1 | Istota technologii BIM |
| W2 | Modelowanie parametryczne – metodologia i możliwości |
| W3 | Integracja i wymiana danych pomiędzy aplikacjami |
| W4 | Wykorzystanie systemu BIM w projektowaniu oraz realizacji obiektów budowlanych (z punktu widzenia inwestora, kierownika budowy, inżyniera, architekta, wykonawcy, podwykonawcy i producenta) |
| W5 | Studium przypadku – przykłady praktycznego wykorzystania technologii BIM |

| Forma zajęć – laboratoria | |
|----------------------------------|---|
| Treści programowe | |
| L1 | Tworzenie siatek i rzutów, podstawowe operacje na obiektach |
| L2 | Modelowanie elementów stalowych, ręczne tworzenie połączeń między nimi oraz za pomocą komponentów |
| L3 | Modelowanie elementów betonowych i żelbetowych, ręczne wykonywanie zbrojenia oraz za pomocą komponentów |

| Metody dydaktyczne | |
|---------------------------|---|
| 1 | Prezentacje multimedialne, zawierające treści teoretyczne |
| 2 | Prezentacje multimedialne, zawierające przykłady zastosowań praktycznych omawianych zagadnień |
| 3 | Instruktaż wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych |
| 4 | Wykonywanie ćwiczeń z użyciem komputera |

| Obciążenie pracą studenta | |
|---|---|
| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
| Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym: | 24 |
| Udział w wykładach | 8 |
| Udział w laboratoriach | 16 |
| Praca własna studenta, w tym: | 51 |
| Przygotowanie do zaliczenia | 32 |
| Przygotowanie się do zajęć | 19 |
| Łączny czas pracy studenta | 75 |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu: | 3 |
| Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty) | 2 |

| Literatura podstawowa | |
|------------------------------|--|
| 1 | Szeląg M., Szewczak A., Brzyski P., BIM in General Construction, 2016 |
| 2 | Eastman C., Teicholz P., Sacks R., Liston K., BIM Handbook: A guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors. John Wiley & Sons, 2011 |
| 3 | Krygiel E., Nies B., Green BIM: Successful sustainable design with building information modeling. Wiley Publishing, 2008 |
| 4 | Garber R., BIM design: realizing the creative potential of building information modeling, John Wiley & Sons, 2014 |
| 5 | Tomana A., BIM. Innowacyjna technologia w budownictwie. Podstawy, standard, narzędzia, Builder, Kraków 2015 |

| Literatura uzupełniająca | |
|---------------------------------|---|
| 1 | Kensek K.M., Noble D., Building Information modeling: BIM in current and future practice, John Wiley & Sons, 2014 |
| 2 | Olbina S., Building Information Modeling, 2015 |

| Macierz efektów kształcenia | | | | | |
|------------------------------------|---|-----------------|-----------------------|--------------------|--------------|
| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu(PEK) | Cele przedmiotu | Treści programowe | Metody dydaktyczne | Metody oceny |
| EK 1 | B2A_W02 B2A_W06 B2A_W07 B2A_W08 B2A_W11 B2A_W14 B2A_W15 B2A_W16 B2A_W18 | C1, C2, C3 | W1, W2, W3, W4, W5 | 1 | O1 |

| | | | | | |
|-------------|--|------------|---------------------------|------------|------------|
| EK 2 | B2A_W02 B2A_W06 B2A_W07 B2A_W08 B2A_W11 B2A_W14 B2A_W15 B2A_W16 B2A_W18 B2A_W20 | C1, C2, C3 | W1, W2, W3, W4, W5 | 1, 2 | O1 |
| EK 3 | B2A_U02, B2A_U05, B2A_U12, B2A_U13, | C2, C3 | L1, L2 | 3, 4 | O2, O3 |
| EK 4 | B2A_U02, B2A_U15, B2A_U16, B2A_U17, | C2, C3 | L3, L4, L5, L6 | 3, 4 | O2, O3 |
| EK 5 | B2A_U02, B2A_U15, B2A_U16, B2A_U17, | C2, C3 | L3, L4, L5, L6 | 3, 4 | O2, O3 |
| EK 6 | B2A_K01 B2A_K02 B2A_K03 B2A_K05 B2A_K09 B2A_K11 B2A_K12 | C1, C2, C3 | W1, W2, W3, W4, W5, L6 | 1, 2, 3, 4 | O1, O2, O3 |

Metody i kryteria oceny

| Symbol metody oceny | Opis metody oceny | Próg zaliczeniowy |
|---------------------|--|-------------------|
| O1 | Zaliczenie wykładu w formie pisemnej | 50% |
| O2 | Obecność i aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych | 80% |
| O3 | Zaliczenie zadań wykonanych przez studenta na zakończenie laboratoriów | 60% |

| | |
|---------------------------------|--|
| Autor programu: | Mgr inż. Maciej Szelaąg, mgr inż. Andrzej Szewczak |
| Adres e-mail: | maciej.szelaag@pollub.pl, a.szewczak@pollub.pl |
| Jednostka organizacyjna: | Katedra Budownictwa Ogólnego |



Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

Budownictwo
Specjalność: Budownictwo Ekologiczne
Studia II stopnia



| | |
|--|--|
| Przedmiot: | Zagadnienia środowiska przyrodniczego w budownictwie |
| Rodzaj przedmiotu: | Do wyboru |
| Kod przedmiotu: | IIEB2a |
| Rok: | I |
| Semestr: | II |
| Forma studiów: | Studia niestacjonarne |
| Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze: | 16 |
| Wykład | 8 |
| Ćwiczenia | - |
| Laboratorium | - |
| Projekt | 8 |
| Liczba punktów ECTS: | 2 |
| Sposób zaliczenia: | Wykład – zaliczenie, projekt - zaliczenie |
| Język wykładowy: | polski |

Cel przedmiotu

| | |
|-----------|--|
| C1 | Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami przyrodniczymi, obszarami ochrony przyrody oraz przepisami związanymi z ochroną krajobrazu i przyrody. |
| C2 | Zdobycie podstawowej wiedzy dotyczącej inwentaryzacji przyrodniczej, metod jej wykonywania oraz wykorzystania wyników analiz przyrodniczych. |
| C3 | Zdobycie podstawowej wiedzy związanej z opracowaniami środowiskowymi ze szczególnym uwzględnieniem karty informacyjnej przedsięwzięcia. |

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| | |
|----------|--|
| 1 | Posiada podstawową wiedzę o projektowaniu obiektów budownictwa |
| 2 | Posiada wiedzę o ekologicznych materiałach budowlanych |
| 3 | Posiada wiedzę o instalacjach w budownictwie |

Efekty kształcenia

| | |
|-------------|---|
| | Wiedza: |
| EK 1 | Zna wpływ technologii budowlanych na środowisko naturalne i zdrowie człowieka oraz posiada wiedzę dotyczącą zasad lokalizacji, rozpoznania geologiczno-inżynierskiego, projektowania i doboru technologii w instalacjach stanowiących wyposażenie techniczne budynku ekologicznego |
| EK 2 | Zna problematykę zrównoważonego rozwoju i ma podstawową wiedzę z obszaru ekologii i oceny stanu środowiska naturalnego w obszarze ochrony krajobrazu, powierzchni ziemi, hydrogeologii oraz sposobów ograniczenia emisji CO ₂ w budownictwie |
| | Umiejętności: |
| EK 3 | Potrafi kształtować elementy i projektować z nich ustroje oraz obiekty budowlane w różnorodnych środowiskach geologiczno-inżynierskich z uwzględnieniem ich wpływu na stan środowiska naturalnego, potrafi uwzględnić w projektowaniu oddziaływania otoczenia na obiekty budowlane i użytkowników |
| EK 4 | Potrafi dobrać materiały i technologie budowlane z uwzględnieniem ich wpływu na środowisko naturalne, a także aspektów geologiczno-inżynierskich i pozatechnicznych |
| | Kompetencje społeczne: |
| EK 5 | Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych |

Treści programowe przedmiotu

Wykłady

Treści programowe

| | |
|-----------|---|
| W1 | Zagadnienia wstępne – środowisko przyrodnicze koniecznym elementem koniecznym do uwzględnienia w budownictwie. Europejskie i krajowe przepisy ochrony środowiska. |
| W2 | Struktura przestrzenna i funkcjonalna środowiska przyrodniczego w różnych skalach: populacja, ekosystem, krajobraz, region. |

| | |
|--------------------------|--|
| W3 | Korytarze ekologiczne - struktura i funkcje. |
| W4 | Obszary NATURA2000. Plany zadań ochronnych w obszarach NATURA2000. |
| W5 | Źródła informacji o zasobach przyrodniczych. |
| W6 | Podstawy inwentaryzacji przyrodniczej: dobór przedmiotów, zakres przestrzenny i czasowy w zależności od receptora oddziaływań. |
| W7 | Podstawy metodyki wykonywania inwentaryzacji przyrodniczej: gatunki z różnych grup systematycznych, siedliska przyrodnicze i ekosystemy, krajobraz. |
| W8 | Podstawy waloryzacji przyrodniczej i jej wykorzystanie w procedurze ocenowej. |
| W9 | Oddziaływania materiałów i obiektów budowlanych oraz instalacji na środowisko przyrodnicze. |
| W10 | Podstawy prawne krajowe i europejskie w sporządzaniu opracowań środowiskowych. Kwalifikacja przedsięwzięć budowlanych. |
| Projektowanie | |
| Treści programowe | |
| P1 | Przygotowanie wstępnego przeglądu danych, ocena przydatności danych do oceny lokalizacji obiektu lub instalacji budowlanej z uwagi na walory krajobrazowe, geotechniczne i przyrodnicze. |
| P2 | Ocena lokalizacji obiektu z uwagi na walory krajobrazowe, geotechniczne i przyrodnicze. |
| P3 | Elementy karty informacyjnej przedsięwzięcia – obiektu budowlanego lub instalacji. |

| Metody dydaktyczne | |
|---------------------------|---|
| 1 | Wykłady informacyjne |
| 2 | Wykłady praktyczne |
| 3 | Prezentacje multimedialne, zawierające treści teoretyczne |
| 4 | Ćwiczenie praktyczne – wybrane elementy karty informacyjnej przedsięwzięcia |

| Obciążenie pracą studenta | |
|---|---|
| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
| Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym: | 16 |
| Udział w wykładach | 8 |
| Udział w zajęciach projektowych | 8 |
| Praca własna studenta, w tym: | 34 |
| Przygotowanie się do zaliczenia | 16 |
| Przygotowanie do zajęć | 18 |
| Łączny czas pracy studenta | 50 |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu: | 2 |
| Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty) | 1 |

| Literatura podstawowa | |
|---------------------------------|---|
| 1 | Runkiewicz L., Błaszczński T. (red.). Ekologia w budownictwie. DWE Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne. 2014. |
| 2 | Jeż. J. Biogeotechnika – przyrodnicze aspekty bezpiecznego budownictwa. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. 2008. |
| 3 | Kucharczyk M. Environmental issues in Civil Engineering. Politechnika Lubelska. 2016 |
| 4 | Bohatkiewicz J., Adamczyk J., Tracz M., Kokowski A. i in. Podręcznik dobrych praktyk wykonywania opracowań środowiskowych dla dróg krajowych. GDDKiA. Warszawa, 2008. |
| 5 | Longley P. A. Goodchild M. F., Maguire D. J., Rhind D. W. GIS. Teoria i praktyka. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa, 2006. |
| Literatura uzupełniająca | |
| 1 | Guidance on EIA. Scoping. European Commission. June 2001. |
| 2 | Guidance on EIA. EIS Review. European Commission.. June 2001. |

| Macierz efektów kształcenia | | | | | |
|------------------------------------|---|-----------------|-------------------|--------------------|--------------|
| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK) | Cele przedmiotu | Treści programowe | Metody dydaktyczne | Metody oceny |

| | | | | | |
|-------------|---------|------------|---|------------|--------|
| EK 1 | B2A_W18 | C1, C2, C3 | W1, W6, W7, W8, W10, P1, P2, P3 | 1, 2, 3, 4 | O1, O2 |
| EK 2 | B2A_W20 | C1, C2, C3 | W1, W2, W3, W4, W5, W9, W10, P1, P2, P3 | 1, 2, 3, 4 | O1, O2 |
| EK 3 | B2A_U15 | C2, C3 | W6, W7, W8, W10, P1, P3 | 1, 2, 3, 4 | O1, O2 |
| EK 4 | B2A_U16 | C2, C3 | W1, W9, W10, P1, P2, P3 | 2, 4 | O2 |
| EK 5 | B2A_K05 | C1, C2, C3 | W1, W4, W5, W10, P2 | 1, 2, 3, 4 | O1, O2 |

| Metody i kryteria oceny | | |
|--------------------------------|--|-------------------|
| Symbol metody oceny | Opis metody oceny | Próg zaliczeniowy |
| O1 | Zaliczenie pisemne z części teoretycznej | 50% |
| O2 | Projekt – ukończone zadania | 50% |

| | |
|---------------------------------|--|
| Autor programu: | dr inż. Janusz Bohatkiewicz |
| Adres e-mail: | j.bohatkiewicz@pollub.pl |
| Jednostka organizacyjna: | Katedra Dróg i Mostów, Politechnika Lubelska |



Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

Budownictwo
Specjalność: Budownictwo Ekologiczne
Studia II stopnia



| | |
|--|--|
| Przedmiot: | Projektowanie budynków użyteczności publicznej w technologii BIM |
| Rodzaj przedmiotu: | Do wyboru |
| Kod przedmiotu: | IIEB4b |
| Rok: | II |
| Semestr: | III |
| Forma studiów: | Studia niestacjonarne |
| Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze: | 16 |
| Wykład | - |
| Ćwiczenia | - |
| Laboratorium | 16 |
| Projekt | - |
| Liczba punktów ECTS: | 1 |
| Sposób zaliczenia: | Wykład – zaliczenie, laboratorium – zaliczenie |
| Język wykładowy: | Język polski |

Cele przedmiotu

| | |
|-----------|---|
| C1 | Uzyskanie wiedzy o możliwościach wykorzystania technologii BIM podczas projektowania i wznoszenia budynków użyteczności publicznej |
| C2 | Poznanie możliwości wykorzystania programów komputerowych bazujących na technologii BIM przy wspomaganiu projektowania budynków użyteczności publicznej |
| C3 | Uzyskanie umiejętności projektowania budynków użyteczności publicznej z wykorzystaniem wybranego oprogramowania zgodnego z technologią BIM |

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| | |
|----------|---|
| 1 | Posiadanie wiedzy i umiejętności z zakresu budownictwa ogólnego, konstrukcji stalowych oraz konstrukcji żelbetonowych objętych programem studiów pierwszego stopnia |
| 2 | Posiadanie wiedzy i umiejętności w zakresie technologii informacyjnej i praktycznej obsługi komputera |

Efekty kształcenia

| | |
|-------------|--|
| | W zakresie wiedzy: |
| EK 1 | Ma wiedzę w zakresie projektowania budynków użyteczności publicznej z wykorzystaniem technologii BIM |
| EK 2 | Zna korzyści i zagrożenia płynące z praktycznego wykorzystania technologii BIM |
| | W zakresie umiejętności: |
| EK 3 | Potrafi sporządzić dokumentację rysunkową budynku użyteczności publicznej za pomocą wybranego programu komputerowego bazującego na technologii BIM |
| EK 4 | Potrafi sporządzić raporty i zestawienia materiałowe dla budynku użyteczności publicznej za pomocą wybranego programu bazującego na technologii BIM |
| | W zakresie kompetencji społecznych: |
| EK 5 | Jest świadomy odpowiedzialności, jaką niesie projektowanie konstrukcji inżynierskich i konieczności stałego pogłębiania wiedzy oraz doskonalenia umiejętności; jest odpowiedzialny za rzetelność pracy; wykonuje polecane zadania samodzielnie |

Treści programowe przedmiotu

| | |
|-----------|---|
| | Forma zajęć – laboratoria |
| | Treści programowe |
| L1 | Kontrola i numeracja modelu |
| L2 | Tworzenie i edycja rysunków zestawieniowych, pojedynczego elementu, zespołu i szalunków |
| L3 | Generowanie zestawień i raportów, opracowywanie harmonogramów dostaw materiałów |

| Metody dydaktyczne | |
|---------------------------|---|
| 1 | Prezentacje multimedialne, zawierające treści teoretyczne |
| 2 | Prezentacje multimedialne, zawierające przykłady zastosowań praktycznych omawianych zagadnień |
| 3 | Instruktaż wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych |
| 4 | Wykonywanie ćwiczeń z użyciem komputera |

| Obciążenie pracą studenta | |
|---|---|
| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
| Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym: | 16 |
| Udział w wykładach | - |
| Udział w laboratoriach | 16 |
| Praca własna studenta, w tym: | 19 |
| Przygotowanie do zaliczenia | 7 |
| Przygotowanie się do zajęć | 12 |
| Łączny czas pracy studenta | 35 |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu: | 1 |
| Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty) | 1 |

| Literatura podstawowa | |
|------------------------------|--|
| 1 | Szeląg M., Szewczak A., Brzyski P., BIM in General Construction, 2016 |
| 2 | Eastman C., Teicholz P., Sacks R., Liston K., BIM Handbook: A guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors. John Wiley & Sons, 2011 |
| 3 | Krygiel E., Nies B., Green BIM: Successful sustainable design with building information modeling. Wiley Publishing, 2008 |
| 4 | Garber R., BIM design: realizing the creative potential of building information modeling, John Wiley & Sons, 2014 |
| 5 | Tomana A., BIM. Innowacyjna technologia w budownictwie. Podstawy, standard, narzędzia, Builder, Kraków 2015 |

| Literatura uzupełniająca | |
|---------------------------------|---|
| 1 | Kensek K.M., Noble D., Building Information modeling: BIM in current and future practice, John Wiley & Sons, 2014 |
| 2 | Olbina S., Building Information Modeling, 2015 |

| Macierz efektów kształcenia | | | | | |
|------------------------------------|---|-----------------|-----------------------|--------------------|--------------|
| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu(PEK) | Cele przedmiotu | Treści programowe | Metody dydaktyczne | Metody oceny |
| EK 1 | B2A_W02 B2A_W06 B2A_W07 B2A_W08 B2A_W11 B2A_W14 B2A_W15 B2A_W16 B2A_W18 | C1, C2, C3 | W1, W2, W3, W4, W5 | 1 | O1 |

| | | | | | |
|-------------|--|------------|---------------------------|------------|------------|
| EK 2 | B2A_W02 B2A_W06 B2A_W07 B2A_W08 B2A_W11 B2A_W14 B2A_W15 B2A_W16 B2A_W18 B2A_W20 | C1, C2, C3 | W1, W2, W3, W4, W5 | 1, 2 | O1 |
| EK 3 | B2A_U02, B2A_U05, B2A_U12, B2A_U13, | C2, C3 | L1, L2 | 3, 4 | O2, O3 |
| EK 4 | B2A_U02, B2A_U15, B2A_U16, B2A_U17, | C2, C3 | L3, L4, L5, L6 | 3, 4 | O2, O3 |
| EK 5 | B2A_U02, B2A_U15, B2A_U16, B2A_U17, | C2, C3 | L3, L4, L5, L6 | 3, 4 | O2, O3 |
| EK 6 | B2A_K01 B2A_K02 B2A_K03 B2A_K05 B2A_K09 B2A_K11 B2A_K12 | C1, C2, C3 | W1, W2, W3, W4, W5, L6 | 1, 2, 3, 4 | O1, O2, O3 |

Metody i kryteria oceny

| Symbol metody oceny | Opis metody oceny | Próg zaliczeniowy |
|---------------------|--|-------------------|
| O1 | Zaliczenie wykładu w formie pisemnej | 50% |
| O2 | Obecność i aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych | 80% |
| O3 | Zaliczenie zadań wykonanych przez studenta na zakończenie laboratoriów | 60% |

| | |
|---------------------------------|---|
| Autor programu: | Mgr inż. Maciej Szelaǵ, mgr inż. Andrzej Szewczak |
| Adres e-mail: | maciej.szelaǵ@pollub.pl, a.szewczak@pollub.pl |
| Jednostka organizacyjna: | Katedra Budownictwa Ogólnego |



Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

Budownictwo
Specjalność: Budownictwo Ekologiczne
Studia II stopnia



| | |
|--|---|
| Przedmiot: | Projektowanie budynków mieszkalnych w technologii BIM |
| Rodzaj przedmiotu: | Do wyboru |
| Kod przedmiotu: | IIEB4a |
| Rok: | II |
| Semestr: | III |
| Forma studiów: | Studia niestacjonarne |
| Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze: | 16 |
| Wykład | - |
| Ćwiczenia | - |
| Laboratorium | 16 |
| Projekt | - |
| Liczba punktów ECTS: | 1 |
| Sposób zaliczenia: | Laboratorium – zaliczenie |
| Język wykładowy: | Język polski |

Cele przedmiotu

| | |
|-----------|--|
| C1 | Uzyskanie wiedzy o możliwościach wykorzystania technologii BIM podczas projektowania i wznoszenia budynków mieszkalnych |
| C2 | Poznanie możliwości wykorzystania programów komputerowych bazujących na technologii BIM przy wspomaganiu projektowania budynków mieszkalnych |
| C3 | Uzyskanie umiejętności projektowania budynków mieszkalnych z wykorzystaniem wybranego oprogramowania zgodnego z technologią BIM |

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

| | |
|----------|---|
| 1 | Posiadanie wiedzy i umiejętności z zakresu budownictwa ogólnego, konstrukcji stalowych oraz konstrukcji żelbetonowych objętych programem studiów pierwszego stopnia |
| 2 | Posiadanie wiedzy i umiejętności w zakresie technologii informacyjnej i praktycznej obsługi komputera |

Efekty kształcenia

| | |
|-------------|--|
| | W zakresie wiedzy: |
| EK 1 | Ma wiedzę w zakresie projektowania budynków mieszkalnych z wykorzystaniem technologii BIM |
| EK 2 | Zna korzyści i zagrożenia płynące z praktycznego wykorzystania technologii BIM |
| | W zakresie umiejętności: |
| EK 3 | Potrafi sporządzić dokumentację rysunkową budynku mieszkalnego za pomocą wybranego programu komputerowego bazującego na technologii BIM |
| EK 4 | Potrafi sporządzić raporty i zestawienia materiałowe dla budynku mieszkalnego za pomocą wybranego programu bazującego na technologii BIM |
| | W zakresie kompetencji społecznych: |
| EK 5 | Jest świadomy odpowiedzialności, jaką niesie projektowanie konstrukcji inżynierskich i konieczności stałego pogłębiania wiedzy oraz doskonalenia umiejętności; jest odpowiedzialny za rzetelność pracy; wykonuje polecane zadania samodzielnie |

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – laboratoria

Treści programowe

| | |
|-----------|---|
| L1 | Kontrola i numeracja modelu |
| L2 | Tworzenie i edycja rysunków zestawieniowych, pojedynczego elementu, zespołu i szalunków |
| L3 | Generowanie zestawień i raportów, opracowywanie harmonogramów dostaw materiałów |

Metody dydaktyczne

| | |
|----------|---|
| 1 | Prezentacje multimedialne, zawierające treści teoretyczne |
|----------|---|

| | |
|---|---|
| 2 | Prezentacje multimedialne, zawierające przykłady zastosowań praktycznych omawianych zagadnień |
| 3 | Instruktaż wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych |
| 4 | Wykonywanie ćwiczeń z użyciem komputera |

| Obciążenie pracą studenta | |
|---|---|
| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
| Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym: | 16 |
| Udział w wykładach | - |
| Udział w laboratoriach | 16 |
| Praca własna studenta, w tym: | 19 |
| Przygotowanie do zaliczenia | 7 |
| Przygotowanie się do zajęć | 12 |
| Łączny czas pracy studenta | 35 |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu: | 1 |
| Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty) | 1 |

| Literatura podstawowa | |
|------------------------------|--|
| 1 | Szeląg M., Szewczak A., Brzyski P., BIM in General Construction, 2016 |
| 2 | Eastman C., Teicholz P., Sacks R., Liston K., BIM Handbook: A guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors. John Wiley & Sons, 2011 |
| 3 | Krygiel E., Nies B., Green BIM: Successful sustainable design with building information modeling. Wiley Publishing, 2008 |
| 4 | Garber R., BIM design: realizing the creative potential of building information modeling, John Wiley & Sons, 2014 |
| 5 | Tomana A., BIM. Innowacyjna technologia w budownictwie. Podstawy, standard, narzędzia, Builder, Kraków 2015 |

| Literatura uzupełniająca | |
|---------------------------------|---|
| 1 | Kensek K.M., Noble D., Building Information modeling: BIM in current and future practice, John Wiley & Sons, 2014 |
| 2 | Olbinia S., Building Information Modeling, 2015 |

| Macierz efektów kształcenia | | | | | |
|------------------------------------|--|-----------------|-----------------------|--------------------|--------------|
| Efekt kształcenia | Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu(PEK) | Cele przedmiotu | Treści programowe | Metody dydaktyczne | Metody oceny |
| EK 1 | B2A_W02 B2A_W06 B2A_W07 B2A_W08 B2A_W11 B2A_W14 B2A_W15 B2A_W16 B2A_W18 | C1, C2, C3 | W1, W2, W3, W4, W5 | 1 | O1 |
| EK 2 | B2A_W02 B2A_W06 B2A_W07 B2A_W08 B2A_W11 B2A_W14 B2A_W15 B2A_W16 B2A_W18 B2A_W20 | C1, C2, C3 | W1, W2, W3, W4, W5 | 1, 2 | O1 |

| | | | | | |
|-------------|---|------------|---------------------------|------------|------------|
| EK 3 | B2A_U02, B2A_U05, B2A_U12, B2A_U13, | C2, C3 | L1, L2 | 3, 4 | O2, O3 |
| EK 4 | B2A_U02, B2A_U15, B2A_U16, B2A_U17, | C2, C3 | L3, L4, L5, L6 | 3, 4 | O2, O3 |
| EK 5 | B2A_U02, B2A_U15, B2A_U16, B2A_U17, | C2, C3 | L3, L4, L5, L6 | 3, 4 | O2, O3 |
| EK 6 | B2A_K01 B2A_K02 B2A_K03 B2A_K05 B2A_K09 B2A_K11 B2A_K12 | C1, C2, C3 | W1, W2, W3, W4, W5, L6 | 1, 2, 3, 4 | O1, O2, O3 |

Metody i kryteria oceny

| Symbol metody oceny | Opis metody oceny | Próg zaliczeniowy |
|---------------------|--|-------------------|
| O1 | Zaliczenie wykładu w formie pisemnej | 50% |
| O2 | Obecność i aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych | 80% |
| O3 | Zaliczenie zadań wykonanych przez studenta na zakończenie laboratoriów | 60% |

| | |
|---------------------------------|---|
| Autor programu: | Mgr inż. Maciej Szelaż, mgr inż. Andrzej Szewczak |
| Adres e-mail: | maciej.szelaż@pollub.pl, a.szewczak@pollub.pl |
| Jednostka organizacyjna: | Katedra Budownictwa Ogólnego |