**Nazwa przedmiotu:**

Międzywydziałowy projekt interdyscyplinarny BIM - mpiBIM

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Piotr Bartkiewicz, dr inż Jarosław Chudzicki

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISOOO-ISP-7411

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

12

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Wykład: 15 godz
Ćwiczenia projektowe: 90 godz
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 15 godz
Konsultacje w zespołach międzywydziałowych 45 godz
Praca własna w zespołach 45 godz
Przygotowanie koncepcji rozwiązania 30 godz
Modelowanie 30 godz
Przygotowanie do zaliczenia wykładów i obecność na zaliczeniu 5 godz

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

5

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

nie dotyczy

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 90h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawy informatyki

**Limit liczby studentów:**

15

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z zagadnieniami projektowania zintegrowanego, współpracy między-branżowej oraz wykorzystania idei BIM w praktyce projektowej. W ramach przedmiotu stu-denci pozyskują wiedzę na temat międzybranżowego projektowania zintegrowanego. W ra-mach przedmiotu na 5 Wydziałach PW (Architektury, Inżynierii Lądowej, Instalacji Budow-lanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska, Elektrycznym oraz Zarządzania) tworzone są kilkunastoosobowe grupy reprezentujące daną branżę. W ramach projektu studenci połączeni w międzywydziałowe zespoły projektowe tworzą koncepcję projektową zadanych projektów. Studenci kierunku Inżynieria Środowiska na bazie poznanych zasad wdrażają je w projekcie integrującym branże instalacyjne (wentylacja, klimatyzacja, ogrzewnictwo, ciepła i zimna woda, kanalizacja). Wstępne propozycje rozwiązań instalacyjnych są następnie integrowane z branżą architektoniczną, konstrukcyjną i elektryczną budynku w procesie projektowania zin-tegrowanego. W części praktycznej studenci wykonują w grupach projektowych koncepcję rozwiązań systemów budynkowych wykorzystując narzędzia BIM.

**Treści kształcenia:**

Wykłady:
Wprowadzenie do projektu – założenia, wymagania, zasady funkcjonowania zespołów – praca zespołowa. Podstawy procesu inwestycyjnego opartego o projektowanie zintegrowane. BIM w architekturze. BIM w konstrukcji. BIM w instalacjach sanitarnych.
BIM w instalacjach elektrycznych. Zasady zarządzania projektem, zasady zarządzania pracą zespołową, metody oceny efektywności pracy projektowej. Zasady wdrożenia BIM w zespole międzybranżowym, BEP – BIM Execution Plan, LOD – Poziom dokładności dokumentacji BIM
Ćwiczenia projektowe:
Wprowadzenie do projektu – założenia, wymagania, zasady funkcjonowania zespołów – praca zespołowa. Opracowanie międzybranżowej koncepcji wybranego budynku na podstawie wytycznych inwestora. Opracowanie koncepcji wybranego budynku w środowisku BIM, wraz z koordynacją międzybranżową. Opracowanie prezentacji podsumowującej i prezentacja otrzymanych wyników projektowania zintegrowanego.
Opracowanie inżynierskie wybranego systemu instalacyjnego

**Metody oceny:**

Ocena zintegrowana stanowi średnią ważoną z zaliczenia wykładów i zajęć projektowych.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Ponieważ prezentowany przedmiot przybliża niezwykle dynamicznie rozwijającą się dziedzinę podstawową literaturą jest zestaw materiałów przygotowanych przez prowadzących jako odnośniki do aktualnych pozycji literaturowych i stron internetowych umieszczony na stronie internetowej przedmiotu.

**Witryna www przedmiotu:**

www.is.pw.edu.pl

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada szczegółową wiedzę z mechaniki i dynamiki płynów w zakresie prze-pływów w sieciach i instalacjach ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyza-cyjnych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

Weryfikacja:

Zaliczenie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

**Charakterystyka W02:**

Posiada szczegółową wiedzę z zakresu projektowania, budowy, modernizacji i eksploatacji sieci i instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyza-cyjnych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

Weryfikacja:

Zaliczenie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

**Charakterystyka W03:**

Posiada szczegółową wiedzę z zakresu możliwości korzystania z pakietów inżynierskiego oprogramowania przy doborze i eksploatacji urządzeń techno-logicznych i regulacyjnych w sieciach i instalacjach ogrzewczych, wentyla-cyjnych, klimatyzacyjnych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

Weryfikacja:

Zaliczenie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG, P7U\_W

**Charakterystyka W04:**

Posiada podstawową wiedzę o cyklu życia produktów, obiektów, elementów instalacji i urządzeń sanitarnych, a także w zakresie wpływu regulacji automatycznej na jakość i ekonomikę procesów w sieciach i instalacjach ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, wodociągowych i kanalizacyjnych i zna zasady zrównoważonego rozwoju.

Weryfikacja:

Zaliczenie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

**Charakterystyka W05:**

Posiada podstawową wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i modernizacji w zakresie systemów ciepłowniczych, systemów ogrzewania, systemów klimatyzacji, systemów zaopatrzenia w wodę, odprowadzania ścieków.

Weryfikacja:

Zaliczenie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o

**Charakterystyka W06:**

Posiada podstawową wiedzę z zakresu właściwości fizycznych, mechanicz-nych i eksploatacyjnych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych, urządzeniach, sieciach i instalacjach w sieciach i instalacjach ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

Weryfikacja:

Zaliczenie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi modelować proste układy sieci cieplnych, centralnego ogrzewania, instalacji wentylacji i klimatyzacji, urządzeń i sieci i instalacji wodociągo-wych i kanalizacyjnych, potrafi wykorzystać właściwości statyczne i dyna-miczne podstawowych procesów z zakresu ciepłownictwa, ogrzewnictwa, wentylacji, klimatyzacji wodociągów i kanalizacji do opracowania odpowiednich struktur układów regulacji.

Weryfikacja:

Projekty zespołowe, prezentacje indywidualne i zespołowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U02:**

Potrafi dobrać typowe urządzenia stosowane w ciepłownictwie, ogrzewnic-twie, klimatyzacji lub w systemach wodociągowych i kanalizacyjnych.

Weryfikacja:

Projekty zespołowe, prezentacje indywidualne i zespołowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U03:**

Potrafi zaprojektować instalacje lub układy automatycznej regulacji w zakresie: kształtowania wymaganej jakości powietrza wewnętrznego, lub uzdatniania wody i oczyszczania ścieków stosując właściwe narzędzia do wspomagania projektowania lub grafiki inżynierskiej.

Weryfikacja:

Projekty zespołowe, prezentacje indywidualne i zespołowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U04:**

Potrafi określić wartości skumulowanych wskaźników zużycia energii i zaso-bów naturalnych lub emisji zanieczyszczeń (zna zasady inżynierii zrównowa-żonego rozwoju), w ciepłownictwie, ogrzewnictwie, klimatyzacji, lub wskaź-ników zapotrzebowania i zużycia wody oraz ilości ścieków.

Weryfikacja:

Projekty zespołowe, prezentacje indywidualne i zespołowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U05:**

Potrafi prowadzić metodami matematycznymi analizy porównawcze rożnych rozwiązań technologicznych z zakresu ciepłownictwa, ogrzewnictwa, klimatyzacji, lub zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków.

Weryfikacja:

Projekty zespołowe, prezentacje indywidualne i zespołowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U06:**

Potrafi opracować i zaprezentować w odpowiedniej formie projekt, system lub proces typowy dla ciepłownictwa, lub ogrzewnictwa, lub klimatyzacji lub zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków w języku polskim i języku obcym. Potrafi czytać prasę fachową (także w języku obcym) i prowadzić proces samokształcenia się.

Weryfikacja:

Projekty zespołowe, prezentacje indywidualne i zespołowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U15, IS\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UK, III.P7S\_UW.o, P7U\_U, I.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U07:**

Potrafi projektować, realizować i eksploatować elementy systemu ogrzewcze-go, lub klimatyzacyjnego, lub zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków.

Weryfikacja:

Projekty zespołowe, prezentacje indywidualne i zespołowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, I.P7S\_UO, III.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania sie i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych

Weryfikacja:

Projekty zespołowe, prezentacje indywidualne i zespołowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK

**Charakterystyka K02:**

Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowie-dzialności za podejmowane decyzje i realizowane zadania indywidualnie i zespołowo

Weryfikacja:

Projekty zespołowe, prezentacje indywidualne i zespołowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K02, IS\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK, I.P7S\_KR

**Charakterystyka K03:**

Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej. Potrafi przekazać informacje techniczne w sposób powszechnie zrozumiały, posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych, w języku polskim i języku obcym.

Weryfikacja:

Projekty zespołowe, prezentacje indywidualne i zespołowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K03, IS\_K06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KR, I.P7S\_KO