**Nazwa przedmiotu:**

Pracownia problemowa

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Sławomir Grabarczyk/ adiunkt

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

IIN2A\_23

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Projekt - 24h, wykonanie prac projektowych - 51h; Razem 75 h = 3 ECTS

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

Projekt - 24h; Razem 24h = 0,96 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Projekt 24h; wykonanie prac projektowych 51h; Razem 75h = 3 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 360h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Projekt: zalecane: 8 - 12

**Cel przedmiotu:**

Celem nauczania przedmiotu jest wyposażenie studenta w umiejętności pozwalające na realizację zadań mających na celu wykorzystanie inżynierskiego oprogramowania komputerowego do rozwiązywania złożonych problemów projektowych oraz eksploatacyjnych z uwzględnieniem pracy grupowej i użycia technik informacyjnych, a także zdalnego dostępu do systemów/układów pomiarowych w instalacjach sanitarnych.

**Treści kształcenia:**

P1 – Modelowanie instalacji sanitarnych w technologii BIM wraz z analizą techniczną i środowiskową możliwości realizacji wysoce wydajnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło, w tym systemów dostawy energii opartych na energii ze źródeł odnawialnych; tworzenie dokumentacji rysunkowej w programie Revit z uwzględnieniem pracy grupowej i wymiany informacji (tutoring rówieśniczy).
P2 – Konsultacje projektowe z udziałem eksperta zewnętrznego lub prowadzącego zajęcia reprezentującego inną dyscyplinę naukową (budownictwo, technologia chemiczna, mechanika i budowa maszyn), z możliwością realizacji tych zajęć w trybie hybrydowym lub zdalnym.
P3 – Zajęcia z udziałem studentów studiów pierwszego stopnia w formie obserwacji - tutoring rówieśniczy wśród studentów o zróżnicowanym poziomie wiedzy i umiejętnościach – prezentacja realizacji zadania projektowego/z zakresu eksploatacji\*
P4 – Analiza funkcjonowania/eksploatacji wybranych instalacji odnawialnego źródła energii/wentylacji i klimatyzacji z propozycją usprawnień mających na celu zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do środowiska; wykorzystanie technologii informacyjnych i zdalnego dostępu do systemu zarządzania budynkiem/układu pomiarowego; porównanie wyników analiz niezależnych grup studentów – współpraca w formule międzyuczelnianej.

**Metody oceny:**

Zaliczenie części projektowej odbywa się na podstawie oceny zadań projektowych oraz ich obrony przez grupy studentów; Warunkiem zaliczenia zajęć projektowych jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń projektowych. Zaliczenie zadania odbywa się na podstawie oddanego projektu. Ocena końcowa to średnia z ocen cząstkowych. Obecność na zajęciach projektowych jest obowiązkowa.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Słyk J. (red.), Model informacji inżynierskich, BIM. Centrum Studiów Zaawansowanych PW, Warszawa 2015
2. Kasznia D., Magiera J., Wierzowiecki P., BIM w praktyce, PWN, Warszawa 2018
3. Werner W.A., Kacprzyk Z., Procedury inwestycyjno-budowalne. Podstawy BIM. POLCEN, Warszawa 2019
4. Tomana A., BIM Innowacyjna technologia w budownictwie - Podstawy, standardy, narzędzia, PWB MEDIA Zdziebłowski, Kraków 2016
5. Instrukcje programów komputerowych.
6. Aktualnie obowiązujące akty prawne i normy.
7. Materiały i karty katalogowe producentów armatury, urządzeń i instalacji sanitarnych.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W07\_01:**

Zna podstawowe narzędzia, techniki i metody, także komputerowe, umożliwiające rozwiązywanie złożonych zadań inżynierskich z zakresu projektowania i eksploatacji instalacji sanitarnych.

Weryfikacja:

Projekt (P1-P2)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2A\_W07\_01

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U02:**

Potrafi planować i przeprowadzać pomiary w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, potrafi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać na ich podstawie wnioski.

Weryfikacja:

Projekt, ocena aktywności podczas zajęć (P1-P4), prezentacja/poster

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2A\_U02

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

**Charakterystyka U07:**

Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej w zakresie instalacji sanitarnych.

Weryfikacja:

Projekt, ocena aktywności podczas zajęć (P1,P2,P4)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2A\_U07

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

**Charakterystyka U11:**

Potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi w zakresie instalacji.

Weryfikacja:

Projekt, ocena aktywności podczas zajęć (P4)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2A\_U11

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

**Charakterystyka U17\_01:**

Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację niezbędnych działań inżynierskich koniecznych do wykonania złożonego zadania projektowego w zakresie instalacji, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne.

Weryfikacja:

Projekt, ocena aktywności podczas zajęć (P1-P3)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2A\_U17\_01

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

**Charakterystyka U18:**

Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadań inżynierskich typowych w zakresie instalacji, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi. Potrafi, stosując także koncepcyjne nowe metody, rozwiązywać złożone zadania inżynierskie w zakresie instalacji, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy.

Weryfikacja:

Projekt, ocena aktywności podczas zajęć (P1-P4)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2A\_U18

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K03:**

Potrafi współdziałać i pracować w grupie przejmując w niej różne role.

Weryfikacja:

Projekt, ocena aktywności podczas zajęć (P1-P4)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2A\_K03

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

**Charakterystyka K04:**

Potrafi określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie i/lub innych problemu projektowego lub eksploatacyjnego.

Weryfikacja:

Projekt (P1-P4)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2A\_K04

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