**Nazwa przedmiotu:**

Wprowadzenie do projektowania zintegrowanego

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Olgierd Niemyjski dr inż. Piotr Bartkiewicz

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Kierunkowe i Specjalizacyjne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISCOG-ISP-6310

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

Wykład 15h, Projekt 45h, zapoznanie z zagadnieniami modelowania procesów termicznych i przepływowych przy pomocy oprogramowania symulacyjnego 5h, zapoznanie z zagadnieniami modelowania systemów HVAC przy pomocy oprogramowania symulacyjnego 5h, przygotowanie projektów 40h, opracowanie sprawozdania 15h. Razem 125h.

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

3

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

4

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 45h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawy informatyki 1, Podstawy informatyki 2. Wprowadzenie do CAD/BIM. Komputerowe wspomaganie projektowania. Mechanika Cieczy i Gazów. Termodynamika. Wentylacja i klimatyzacja. Ogrzewnictwo - podstawy Sieci cieplne - podstawy

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z technikami tworzenia baz danych systemów ciepłowniczych a w szczególności baz danych węzłów cieplnych w celu ich wykorzystania do obliczeń przepływu wody w sieci oraz strat ciśnienia i strat ciepła. Studenci w sposób praktyczny mogą poznać zastosowanie wiedzy "Mechaniki Cieczy i Gazów" w rzeczywistych systemach sieci rurowych: począwszy od sieci instalacji c.o. a kończąc na systemach sieci ciepłowniczych. Celem przedmiotu jest także zapoznanie z zagadnieniami zaawansowanego projektowania i wstępnej symulacji systemów wentylacji i klimatyzacji przy wykorzystaniu narzędzi komputerowego wspomagania projektowania.
Przedmiot w swojej treści rozszerza zagadnienia wymienione w Standardach Kształcenia dla kierunku studiów Inżynieria Środowiska pod nazwą „Kształcenie w zakresie informatycznych podstaw projektowania” oraz „Kształcenie w zakresie ogrzewnictwa, wentylacji i klimatyzacji”

**Treści kształcenia:**

Wykłady: Komputerowe wspomaganie projektowania w ogrzewnictwie, wentylacji i klimatyzacji – wprowadzenie. Zastosowanie programów do obliczania temperatury i ciśnień cząstkowych w płaskich wielowarstwowych przegrodach i w mostkach cieplnych. Wykorzystanie programów komputerowych do symulacji nieustalonych w czasie procesów przenikania ciepła w przegrodach budowlanych. Wykorzystanie programów komputerowych do symulacji strat ciepła budynków w warunkach nieustalonych. Zastosowanie programów komputerowych do wyznaczania procesów i przemian powietrza. Zastosowanie programów komputerowych do obliczeń obciążeń cieplnych pomieszczeń. Zastosowanie programów komputerowych do obliczania sieci kanałów wentylacji. Zastosowanie programów komputerowych do obliczania i wymiarowania urządzeń wentylacji i klimatyzacji. Inżynierskie systemy wspomagania projektowania klimatyzacji – Programy do symulacji budynku i systemów, Aktualne narzędzia KWP – Programy do doboru urządzeń i elementów systemów. Aktualne narzędzia KWP - CAD / BIM. Aktualne narzędzia KWP – Zaawansowane symulacje i przyszłość projektowania.
Projekty: Techniki tworzenia baz danych systemów sieci rurowych na przykładzie systemu ciepłowniczego. Zakres niezbędnych informacji opisujących strukturę węzłów cieplnych w celu wykonywania obliczeń zapotrzebowania na wodę sieciową oraz strat ciśnienia. Analiza hydrauliczna pracy układu sieci rurowych. Analiza możliwości regulacji ciśnienia oraz zmiany przepustowości sieci. Określenie zaawansowanych parametrów obliczeniowych – wewnętrznych i zewnętrznych projektu wentylacji i klimatyzacji. Projekt zaawansowanych procesów uzdatniania i przemian powietrza w wentylacji i klimatyzacji. Obliczenia zysków ciepła w pomieszczeniu metodami zaawansowanymi. Zaawansowane obliczenia ilości powietrza w instalacji wentylacji i klimatyzacji. Zaawansowany rozdział powietrza w pomieszczeniu. Projektowanie instalacji wentylacji i klimatyzacji. Zaawansowane obliczenia urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych – centrale i urządzenia autonomiczne. Modelowanie energetyczne systemów wentylacji i klimatyzacji. Opracowanie dokumentacji projektowej – obliczenia, opis techniczny, dokumentacja rysunkowa. Zaliczenie zadań projektowych.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia wykładu jest opanowanie treści prezentowanych w ramach zajęć. Warunkiem zaliczenia jest obecność na poszczególnych zajęciach oraz zaliczenie projektów kontrolnych wykonywanych w ciągu zajęć. Na zakończenie następuje zaliczenie i obrona zadań projektowych. Ocena zintegrowana stanowi średnią ważoną z zaliczenia wykładów i zajęć laboratoryjnych. Ocena końcowa: 1,0 \* laboratorium

**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 przekazywany na pierwszych zajęciach niniejszego przedmiotu.
J. Hendiger, P. Ziętek, M.Chludzińska - Wentylacja i klimatyzacja – Materiały pomocnicze do projektowania. Warszawa 2013
D. Butrymowicz, K.Śmierciew, J. Gagan, K. Gutkowski - Chłodnictwo i klimatyzacja, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2020
H. Recknagel, E. Sprenger, E. Schramek, 2009, Kompendium wiedzy OGRZEWNICTWO, KLIMATYZACJA, CIEPŁA WODA, CHŁODNICTWO 2008/2009, Warszawa: Omni-Scala 2008.
B. Lipska, Z. Trzeciakiewicz - Projektowanie wentylacji i klimatyzacji. Zagadnienia zaawansowane, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2018
K. Kaiser - Wentylacja i klimatyzacja. Wymagania prawne, projektowanie, eksploatacja, MASTA, 2015
B. Lipska - Projektowanie wentylacji i klimatyzacji. Podstawy uzdatniania powietrza, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2018
Autodesk – AutoCad v. 2023 – Online help.
Autodesk – Revit v. 2023 – Online help.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada szczegółową wiedzę z techniki cieplnej oraz wymiany ciepła i masy w zakresie sieci i instalacji COWIG, Wod-Kan instalacjach do odwadniania terenów, odzysku i unieszkodliwiania odpadów

Weryfikacja:

Konsekwentnie realizowany projekt na wszystkich zajęciach i monitorowanie jego postępów oraz projekt końcowy wykonany w systemach wspomagania projektowania CAD i aplikacjach specjalistycznych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W02:**

Posiada szczegółową wiedzę z zakresu projektowania, budowy, modernizacji i eksploatacji sieci, instalacji i obiektów gospodarki wodnej, lub zaopatrzenia wodę i odprowadzania ścieków, lub inżynierii wodnej, lub COWIG lub gospodarki odpadami.

Weryfikacja:

Konsekwentnie realizowany projekt na wszystkich zajęciach i monitorowanie jego postępów oraz projekt końcowy wykonany w systemach wspomagania projektowania CAD i aplikacjach specjalistycznych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P7S\_WG

**Charakterystyka W03:**

Posiada szczegółową wiedzę z zakresu możliwości korzystania z pakietów inżynierskiego oprogramowania przy doborze urządzeń w sieciach i instalacjach COWiG, lub wod-kan, lub inżynierii wodnej, lub w atmosferze lub wykorzystanie pakietów GIS do doboru lokalizacji inwestycji oraz gospodarowania zasobami wodnymi .

Weryfikacja:

Konsekwentnie realizowany projekt na wszystkich zajęciach i monitorowanie jego postępów oraz projekt końcowy wykonany w systemach wspomagania projektowania CAD i aplikacjach specjalistycznych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi z wykorzystaniem programów wspomagających, modelować proste układy sieci cieplnych, lub instalacji centralnego ogrzewania, lub instalacji wentylacji i klimatyzacji lub sieci gazowych , lub pompowni, urządzeń i sieci i instalacji wod-kan., lub elementy konstrukcji i urządzeń wodnych, lub zadana inżynierskie w zakresie ochrony wód ,lub potrafi wykorzystać właściwości statyczne i dynamiczne podstawowych procesów COWiG, Wod-Kan do opracowania odpowiednich struktur układów regulacji, lub : potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.

Weryfikacja:

Konsekwentnie realizowany projekt na wszystkich zajęciach i monitorowanie jego postępów oraz projekt końcowy wykonany w systemach wspomagania projektowania CAD i aplikacjach specjalistycznych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U02:**

Potrafi dobrać typowe urządzenia stosowane w ciepłownictwie, lub ogrzewnictwie, lub klimatyzacji lub gazownictwie, lub systemach wodociągowych i kanalizacyjnych, lub w inżynierii wodnej, lub w gromadzeniu, transporcie, odzysku i unieszkodliwianiu odpadów oraz utrzymaniu czystości na terenach zurbanizowanych, lub bioinżynierii.

Weryfikacja:

Konsekwentnie realizowany projekt na wszystkich zajęciach i monitorowanie jego postępów oraz projekt końcowy wykonany w systemach wspomagania projektowania CAD i aplikacjach specjalistycznych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U03:**

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

Weryfikacja:

Konsekwentnie realizowany projekt na wszystkich zajęciach i monitorowanie jego postępów oraz projekt końcowy wykonany w systemach wspomagania projektowania CAD i aplikacjach specjalistycznych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

IS\_K01 - Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

Weryfikacja:

Sprawdzenie znajomości najnowszych pakietów oprogramowania CAD i aplikacji specjalistycznych - odpowiedzi ustne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KK

**Charakterystyka K02:**

Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.

Weryfikacja:

Sprawdzenie wykonania projektu końcowego zawierającego elementy wyceny i planowania finansowego

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KO