**Nazwa przedmiotu:**

Modelowanie sieci i instalacji COW

**Koordynator przedmiotu:**

"dr inż. Olgierd Niemyjski dr inż. Piotr Bartkiewicz"

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Podstawowe

**Kod przedmiotu:**

1110-ISCOW-MSP-3201

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

wykład - 15 godzin,
zajęcia komputerowe - 30 godzin,
zapoznanie z literaturą - 15 godzin,
przygotowanie i obrona projektu - 20 godzin,
razem - 80 godzin.

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

2.2

**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:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 30h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z zaawansowanym oprogramowaniem z dziedziny analizy pracy systemów ciepłowniczych w warunkach zmiennego zapotrzebowania na energię ciepła w okresie zimowym, optymalizacji temperatury wody zasilającej dla wstępnie zaprojektowanych węzłów cieplnych oraz obliczania zysków i strat ciepła budynków oraz projektowania instalacji centralnego ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji

**Treści kształcenia:**

Zasady tworzenia baz danych systemów ciepłowniczych. Wstępny dobór urządzeń (wymienników) dla węzłów cieplnych w budynkach o określonym zapotrzebowaniu ciepła. Optymalizacja parametrów zasilania węzłów cieplnych z uwzględnieniem struktury sieci ciepłowniczej oraz zmian zapotrzebowania na energię cieplną w ciągu roku. Obliczanie kosztów eksploatacji systemu ciepłowniczego: koszty pompowania, koszty strat ciepła. Modelowanie i symulacja obciążenia cieplnego budynku – zyski ciepła w pomieszczeniu. Modelowanie i symulacja systemu wentylacji i klimatyzacji w pomieszczeniu. Modelowanie i symulacja systemu wentylacji i klimatyzacji w całym budynku. Pełna analiza funkcjonowania całego budynku wraz z instalacjami ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji. Zaliczenie zadań projektów komputerowych. - - Zasady tworzenia baz danych systemów ciepłowniczych. Wstępny dobór urządzeń (wymienników) dla węzłów cieplnych w budynkach o określonym zapotrzebowaniu ciepła. Optymalizacja parametrów zasilania węzłów cieplnych z uwzględnieniem struktury sieci ciepłowniczej oraz zmian zapotrzebowania na energię cieplną w ciągu roku. Obliczanie kosztów eksploatacji systemu ciepłowniczego: koszty pompowania, koszty strat ciepła. Modelowanie i symulacja obciążenia cieplnego budynku – zyski ciepła w pomieszczeniu. Modelowanie i symulacja systemu wentylacji i klimatyzacji w pomieszczeniu. Modelowanie i symulacja systemu wentylacji i klimatyzacji w całym budynku. Pełna analiza funkcjonowania całego budynku wraz z instalacjami ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji. Zaliczenie zadań projektów komputerowych

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia ćwiczeń komputerowych jest obecność na poszczególnych zajęciach oraz zaliczenie projektów kontrolnych wykonywanych w ciągu zajęć. Na zakończenie następuje zaliczenie i obrona zadań komputerowych

**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:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

1. Umie tworzyć bazy danych układów technologicznych węzłów cieplnych - projekt z wykorzystaniem programów specjalistycznych 2. Rozumie zasady optymalizacji parametrów zasilania węzłów cieplnych z uwzględnieniem struktury sieci ciepłowniczej oraz zmian zapotrzebowania na energię cieplną w ciągu roku - projekt z wykorzystaniem programów specjalistycznych. 3. Umie obliczać koszty eksploatacji systemu ciepłowniczego: koszty pompowania, koszty strat ciepła - projekt z wykorzystaniem programów specjalistycznych. 4. Umie korzystać z specjalistycznego oprogramowania komputerowego w zakresie optymalizacji parametrów pracy węzłów cieplnych - projekt z wykorzystaniem programów specjalistycznych IS\_W09 - Posiada rozszerzoną i pogłębioną 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 - konsekwentnie realizowany projekt na wszystkich zajęciach i monitorowanie jego postępów oraz projekt końcowy wykonany w systemach wspomagania projektowania CAD i aplikacjach specjalistycznych IS\_W12 - Posiada szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu, modelowania, projektowania, budowy, modernizacji i eksploatacji sieci, instalacji i obiektów gospodarki wodnej, lub zaopatrzenia wodę i odprowadzania ścieków, lub inżynierii wodnej, lub COWI - konsekwentnie realizowany projekt na wszystkich zajęciach i monitorowanie jego postępów oraz projekt końcowy wykonany w systemach wspomagania projektowania CAD i aplikacjach specjalistycznych IS\_W13 - Posiada szczegółową wiedzę z zakresu możliwości korzystania z pakietów oprogramowania przy doborze i eksploatacji 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 - konsekwentnie realizowany projekt na wszystkich zajęciach i monitorowanie jego postępów oraz projekt końcowy wykonany w systemach wspomagania projektowania CAD i aplik

Weryfikacja:

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

1. Potrafi tworzyć bazy danych układów technologicznych węzłów cieplnych - projekt bazy danych. 2. Potrafi rozwiązywać zadania optymalizacji parametrów zasilania węzłów cieplnych z uwzględnieniem struktury sieci ciepłowniczej oraz zmian zapotrzebowania na energię cieplną w ciągu roku - projekt. 3. Potrafi obliczać koszty eksploatacji systemu ciepłowniczego - projekt. 4. Potrafi wykorzystać specjalistyczne oprogramowanie komputerowe w celu wykonania projektu optymalizacji parametrów pracy węzłów cieplnych - projekt IS\_U11 - Potrafi wybrać i wykorzystać metody matematyczne do analizy porównawczej różnych rozwiązań technologicznych z zakresu ciepłownictwa, lub ogrzewnictwa lub klimatyzacji lub gazownictwa, lub zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków lub elementów konstrukcji w inżynierii i gospodarce wodnej lub znając zakres dostępnej informacji meteorologicznej i hydrologicznej, potrafi dobrać i zastosować informację właściwą do rozwiązania praktycznych problemów technicznych - konsekwentnie realizowany projekt na wszystkich zajęciach i monitorowanie jego postępów oraz projekt końcowy wykonany w systemach wspomagania projektowania CAD i aplikacjach specjalistycznych IS\_U4 - Potrafi samodzielnie z wykorzystaniem programów wspomagających, modelować uklady sieci cieplnych, lub instalcji 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 metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne, do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich - konsekwentnie realizowany projekt na wszystkich zajęciach i monitorowanie jego postępów oraz projekt końcowy wykonany w systemach wspomagania projektowania CAD i aplikacjach specjalistycznych IS\_U7 - Potrafi samodzielnie za

Weryfikacja:

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

IS\_K01 - Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania sie i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych - sprawdzenie znajomości najnowszych pakietów oprogramowania CAD i aplikacji specjalistycznych - odpowiedzi ustne IS\_K04 - Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową - wykonanie zespołowe projektu i sprawdzenie wykonania projektu przy zachowaniu zasad związanych z pracą zespołową

Weryfikacja:

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K01, IS\_K04

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