

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja

Rok akademicki: 2016/2017 Kod: BEZ-1-609-s Punkty ECTS: 4

Wydział: Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska

Kierunek: Ekologiczne Źródła Energii Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 6

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: -

Osoby prowadzące:

Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

| Kod EKM | Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi | Powiązania z EKK | Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń) |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------|
| Wiedza | | | |
| M_W051 | Student ma wiedzę w zakresie technologii i typów systemów grzewczych stosowanych w obiektach o różnym przeznaczeniu. | EZ1A_W11, EZ1A_W06 | Egzamin, Kolokwium |
| M_W053 | Student ma wiedzę w zakresie projektowania instalacji grzewczych stosowanych w obiektach o różnym przeznaczeniu. | EZ1A_W11, EZ1A_W06 | Egzamin, Projekt |
| M_W054 | Student ma wiedzę w zakresie technologii i typów systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych stosowanych w obiektach o różnym przeznaczeniu. | EZ1A_W06 | Egzamin, Kolokwium |
| M_W055 | Student ma wiedzę w zakresie projektowania instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych stosowanych w obiektach o różnym przeznaczeniu. | EZ1A_W11, EZ1A_W06 | Egzamin, Projekt |
| Umiejętności | | | |
| M_U043 | Student potrafi zebrać i przeanalizować odpowiednie dane i na ich podstawie obliczyć parametry instalacji grzewczych stosowanych w obiektach o różnym przeznaczeniu. | EZ1A_U05, EZ1A_U12 | Egzamin, Kolokwium |

| | | | |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|
| M_U044 | Student potrafi zebrać i przeanalizować odpowiednie dane i na ich podstawie obliczyć parametry instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych stosowanych w obiektach o różnym przeznaczeniu | EZ1A_U05, EZ1A_U12 | Egzamin, Kolokwium |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|

Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

| Kod EKM | Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi | Forma zajęć | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------|---------------------|--------------------|------------------|---------------------|------|------------|
| | | Wykład | Ćwiczenia audytorijne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Konwersatorium | Zajęcia seminaryjne | Zajęcia praktyczne | Zajęcia terenowe | Zajęcia warsztatowe | Inne | E-learning |
| Wiedza | | | | | | | | | | | | |
| M_W051 | Student ma wiedzę w zakresie technologii i typów systemów grzewczych stosowanych w obiektach o różnym przeznaczeniu. | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M_W053 | Student ma wiedzę w zakresie projektowania instalacji grzewczych stosowanych w obiektach o różnym przeznaczeniu. | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M_W054 | Student ma wiedzę w zakresie technologii i typów systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych stosowanych w obiektach o różnym przeznaczeniu. | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M_W055 | Student ma wiedzę w zakresie projektowania instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych stosowanych w obiektach o różnym przeznaczeniu. | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Umiejętności | | | | | | | | | | | | |
| M_U043 | Student potrafi zebrać i przeanalizować odpowiednie dane i na ich podstawie obliczyć parametry instalacji grzewczych stosowanych w obiektach o różnym przeznaczeniu. | - | + | - | + | - | - | - | - | - | - | - |
| M_U044 | Student potrafi zebrać i przeanalizować odpowiednie dane i na ich podstawie obliczyć parametry instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych stosowanych w obiektach o różnym przeznaczeniu | - | + | - | + | - | - | - | - | - | - | - |

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Przybliżone i dokładne obliczenia zapotrzebowania mocy cieplnej dla celów grzewczych dla produkcji ciepłej wody użytkowej.2h

Urządzenia grzewcze charakterystyka techniczna, zasady doboru. Grzejniki w instalacjach centralnego ogrzewania.4h.

Podstawy projektowania: nowoczesnych instalacji wewnętrznych centralnego ogrzewania, małych kotłowni na paliwa gazowe lub płynne .5h

Stosowane systemy grzewcze indywidualne i zcentralizowane.(1h)

Zcentralizowane źródła ciepła. Zasady przesyłu i regulacji sieci ciepłych .2h

Możliwości oszczędzania energii w ogrzewnictwie. Podstawy audytu energetycznego.2h

Wentylacja ogólna i miejscowa. Dobór parametrów powietrza wewnątrz pomieszczeń. Metodyka obliczania ilości powietrza wentylacyjnego, wielokrotność wymiany powietrza. 2h

Wentylacja naturalna i mechaniczna. 2h

Urządzenia i sieci wentylacyjne. Nagrzewnice. 2h

Zasady projektowania wentylacji nawiewnej i wywiewnej ogólnej oraz miejscowej. 2h

Rekuperacja ciepła w układach wentylacyjnych. 2h

. Klimatyzacja - podstawowe problemy termodynamiczne.2h

Systemy i urządzenia klimatyzacyjne. Podstawy doboru klimatyzatorów.2h

Ćwiczenia audytoryjne

- 1.Prognozowanie zapotrzebowania ciepłej wody użytkowej dla obiektów o różnym przeznaczeniu. Dobór zasobników akumulujących oraz wymienników ciepła.2h
2. Obliczenia hydrauliczne i energetyczne sieci ciepłych .2h
3. Dobór podstawowych urządzeń i elementów wewnętrznych instalacji grzewczych (orurowanie, armatura, grzejniki, urządzenia pomocnicze itd.) dla systemów jedno i dwururowych, podłogowych, ściennych, sufitowych.6h
4. Dobór podstawowych elementów i urządzeń dla systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych (przewody, nagrzewnice , chłodnice, rekuperatory).3
5. Analiza efektywności energetycznej rozwiązań wariantowych.2h

Ćwiczenia projektowe

- 1.Projekt termomodernizacji małego obiektu, określenie zapotrzebowania mocy cieplnej wg obowiązujących norm i przepisów PN, PN-EN wraz z analizą możliwości poprawy izolacyjności przegród, dobór grzejników i kotła.4h
- 2.Projekt wewnętrznej instalacji grzewczej CO dla obiektu .3h
- 3.Projekt wymiennikowego węzła cieplnego CO/CWU.2h
- 4.Projekt kotłowni wbudowanej mieszkaniowej lub obiektowej dla różnych rodzajów paliw. 4h
- 5.Projekt wstępny wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej dla pomieszczeń.2h

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa = $0,5 \cdot$ ocena z egzaminu + $0,2 \cdot$ ocena z kolokwium + $0,3 \cdot$ ocena ze z zajęć projektowych

Wymagania wstępne i dodatkowe

- Znajomość podstawowych zasad w obliczeń cieplnych
- Znajomość podstaw techniki grzewczej i sanitarnej
- Znajomość podstaw mechaniki płynów

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Malicki M.: Wentylacja i klimatyzacja. PWN W-wa 1980.
2. Praca zbiorowa: Energooszczędne układy zaopatrzenia budynków w ciepło. ENWIROTECH Poznań 1994.
- 3.Krygier K.: Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja. WSiP, W-wa 2005.
- 4.Recknagel: Poradnik ogrzewanie i klimatyzacja EWFE Gdańsk 1994.
- 5.Poradnik. Wentylacja użytkowa. IPPU Masta Gdańsk 1999. odpowiednie PN-EN.
6. Recknagel H., Sprenger E., Schramek E.; Poradnik – Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła woda, Chłodnictwo,2008.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

Informacje dodatkowe

Brak

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

| Forma aktywności studenta | Obciążenie studenta |
|---------------------------------------------|---------------------|
| Udział w wykładach | 20 godz |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 15 godz |
| Udział w ćwiczeniach audytoryjnych | 10 godz |
| Przygotowanie do zajęć | 15 godz |
| Udział w ćwiczeniach projektowych | 30 godz |
| Wykonanie projektu | 20 godz |
| Dodatkowe godziny kontaktowe z nauczycielem | 10 godz |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 120 godz |
| Punkty ECTS za moduł | 4 ECTS |