

ECTS – Arkusz przedmiotu

Opiekun przedmiotu (tytuł/stopień naukowy, imię, nazwisko)	dr inż. Maciej Lewandowski
Osoby prowadzące przedmiot (tytuł/stopień naukowy, imiona nazwiska)	dr inż. Maciej Lewandowski
Symbol, nazwa przedmiotu po polsku i po angielsku	ABC-I-xyz Ogrzewnictwo, ciepłownictwo, wentylacja, klimatyzacja . Heating ,Ventilation and Air Condition
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy,
Kierunek i stopień studiów/ profil dyplomowania	Kierunek Energetyka / studia II-go stopnia /
Semestr studiów, rodzaje zajęć, liczby godzin, liczba punktów kredytowych	semestr 2 , godzin 90, wykład 30, ćwiczenia 30, projekt 30 ECTS 8
Adres internetowy strony www przedmiotu	

Cel przedmiotu po polsku i angielsku (czcionka pochyła) (nie więcej jak dwa wiersze, czcionka 10p) Tekst ciągły

- 1 Przedmiot ma zapewnić poznanie nowoczesnych rozwiązań systemów, urządzeń i podstaw projektowania
- 2 dotyczących ciepłownictwa, ogrzewnictwa, wentylacji i klimatyzacji stosowanych w obiektach o różnym przeznaczeniu.

**Tytuły wykładów po polsku i w nawiasie (czcionka pochyła) po angielsku
(w każdym akapicie oddzielnie temat wykładu z liczbą godzin, czcionka 10p).**

- 1 Stosowane systemy grzewcze indywidualne i zcentralizowane.1h
- 2 Przybliżone i dokładne obliczenia zapotrzebowania mocy cieplnej dla celów grzewczych dla produkcji ciepłej wody użytkowej.2h
- 3 Urządzenia grzewcze charakterystyka techniczna, zasady doboru. Grzejniki w instalacjach centralnego ogrzewania.4h
- 4 Podstawy projektowania: nowoczesnych instalacji wewnętrznych centralnego ogrzewania, małych kotłowni na paliwa gazowe lub płynne .5h
- 5 Zcentralizowane źródła ciepła. Zasady przesyłu i regulacji sieci ciepłych .2h
- 6 Możliwości oszczędzania energii w ogrzewnictwie. Podstawy audytu energetycznego.2h
- 7 Wentylacja ogólna i miejscowa. Dobór parametrów powietrza wewnątrz pomieszczeń. Metodyka obliczania ilości powietrza wentylacyjnego, wielokrotność wymiany powietrza. 2h
- 8 Wentylacja naturalna i mechaniczna. 2h
- 9 Urządzenia i sieci wentylacyjne. Nagrzewnice. 2h
- 10 Zasady projektowania wentylacji nawiewnej i wywiewnej ogólnej oraz miejscowej. 2h
- 11 Rekuperacja ciepła w układach wentylacyjnych. 2h
- 12 Klimatyzacja - podstawowe problemy termodynamiczne.2h
- 13 Systemy i urządzenia klimatyzacyjne. Podstawy doboru klimatyzatorów.2h

**Tytuły pozostałych zajęć (ćwiczenia, laboratoria, projekty) po polsku i w nawiasie (czcionka pochyła) po angielsku
(w każdym akapicie, oddzielnie każdy temat z liczbą godzin, czcionka 10p).**

Ćwiczenia :

- 1 Prognozowanie zapotrzebowania ciepłej wody użytkowej dla obiektów o różnym przeznaczeniu. Dobór zasobników akumulujących oraz wymienników ciepła.4h
- 2 Obliczenia hydrauliczne i energetyczne sieci ciepłych .4h
- 3 Dobór podstawowych urządzeń i elementów wewnętrznych instalacji grzewczych (orurowanie , armatura , grzejniki ,urządzenia pomocnicze itd.) dla systemów jedno i dwururowych, podłogowych, ściennych, sufitowych.12h
- 4 Dobór podstawowych elementów i urządzeń dla systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych (przewody, nagrzewnice , chłodnice, rekuperatory).6h
- 5 Analiza efektywności energetycznej rozwiązań wariantowych.4h

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.8h
- 2 Projekt wewnętrznej instalacji grzewczej CO dla obiektu .6h
- 3 Projekt wymiennikowego węzła cieplnego CO/CWU.4h
- 4 Projekt kotłowni wbudowanej mieszkaniowej lub obiektowej dla różnych rodzajów paliw. 5h
- 5 Projekt wstępny wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej dla pomieszczeń.4h
- 6 Dobór klimatyzatora dla pomieszczenia.3h

Streszczenie przedmiotu po polsku (4-6 wierszy, czcionka 10p)

- 1 Urządzenia i systemy grzewcze. Projektowanie węzłów ciepłych, kotłowni wbudowanych, instalacji CO i

ECTS – Arkusz przedmiotu

- 2 CWU. Podstawy audytu energetycznego. Wentylacja ogólna i miejscowa. Wentylacja naturalna i mechaniczna.
- 3 Urządzenia i sieci wentylacyjne. Zasady projektowania wentylacji nawiewnej i wywiewnej. Odzysk ciepła
- 4 w układach wentylacyjnych. Klimatyzacja - podstawowe problemy termodynamiczne. Systemy i urządzenia
- 5 klimatyzacyjne. Podstawy doboru klimatyzatorów.

Streszczenie przedmiotu po angielsku (4-6 wierszy, czcionka 10p)

- 1
- 2
- 3 .
- 4
- 5

Bibliografia (2-5 podstawowych pozycji) w ujęciu wymaganym w Wyd. Nauk AGH. Wskazane książki i skrypty wykładowców oraz literatura w języku angielskim

- 1 • Gutowski K. Chłodnictwo i klimatyzacja WNT W-wa 2007
- 2 • Koczyk H. Ogrzewnictwo praktyczne ENWIROTECH Poznań 2009
- 3 • Nantka M. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo t1 i t2 W.Pol.Śląsk Gliwice 2006
- 4 • Recknagel: Kompendium -ogrzewanie i klimatyzacja 08/09 OMNI SCALA Wrocław 2008
- 5 • Poradnik. Wentylacja użytkowa. IPPU Masta Gdańsk 1999.
- odpowiednie PN-EN
- Rozporządzenie Warunki Techniczne dla budynków z roku 2002,2008.2009

Forma zaliczenia przedmiotu, w nawiasie (czcionka pochyła) po angielsku

Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych i projektowych i egzamin.

Zasada wystawiania oceny końcowej, w nawiasie (czcionka pochyła) po angielsku

Słowa kluczowe (5) w j polskim i angielskim

Ogrzewnictwo, klimatyzacja , wentylacja, ciepłownictwo