



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|---|
| Kod modułu | |
| Nazwa modułu | Wentylacja i klimatyzacja |
| Nazwa modułu w języku angielskim | Ventilation and air conditioning systems |
| Obowiązuje od roku akademickiego | 2017/18 |

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

| | |
|----------------------------------|--|
| Kierunek studiów | Inżynieria Środowiska |
| Poziom kształcenia | II stopień <i>(I stopień / II stopień)</i> |
| Profil studiów | ogólnoakademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i> |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | stacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i> |
| Specjalność | Ogrzewnictwo i wentylacja |
| Jednostka prowadząca moduł | Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych |
| Koordynator modułu | Dr hab. inż. Tadeusz Orzechowski, prof. PŚk |
| Zatwierdził: | Dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk |

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

| | |
|--|--|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów | kierunkowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i> |
| Status modułu | nieobowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i> |
| Język prowadzenia zajęć | język polski |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr | II |
| Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim | semestr zimowy <i>(semestr zimowy / letni)</i> |
| Wymagania wstępne | <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i> |
| Egzamin | nie <i>(tak / nie)</i> |
| Liczba punktów ECTS | 2 |

| Forma prowadzenia zajęć | wykład | ćwiczenia | laboratorium | projekt | inne |
|-------------------------|-----------|-----------|--------------|-----------|------|
| w semestrze | 15 | | | 15 | |



EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| | |
|-------------------|---|
| Cel modułu | Poznanie i opanowanie zasad projektowania instalacji i systemów wentylacji mechanicznej i klimatyzacji pod kątem prac projektowych, realizacji i eksploatacji w/w instalacji jak również ich elementów (3-4 linijki) |
|-------------------|---|

| Symbol efektu | Efekty kształcenia | Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne) | odniesienie do efektów kierunkowych | odniesienie do efektów obszarowych |
|---------------|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|
| W_01 | Zna czynniki wpływające na komfort użytkowników i parametry powietrza zewnętrznego | w/p | IŚ_W01 IŚ_W03 IŚ_W04 | T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 |
| W_02 | Zna sposoby obliczania ilości powietrza wentylacyjnego, rozdziału powietrza w pomieszczeniu i procesy przygotowania powietrza | w/p | IŚ_W01 IŚ_W03 IŚ_W04 | T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 |
| W_03 | Zna systemy wentylacji i klimatyzacji, urządzenia i elementy tam stosowane | w/p | IŚ_W01 IŚ_W03 IŚ_W04 | T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 |
| W_04 | Zna sposoby tłumienia hałasu w instalacjach wentylacyjnych i sposoby regulacji instalacji | w/p | IŚ_W01 IŚ_W03 IŚ_W04 | T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 |
| W_05 | Zna zasady współpracy instalacji wentylacyjnej z innymi instalacjami w budynkach | w/p | IŚ_W01 IŚ_W03 IŚ_W04 IŚ_W15 | T2A_W01 T2A_W03 T2A_W04 |
| U_01 | Potrafi wyznaczyć ilość powietrza wentylacyjnego i zyski ciepła, wykonać obliczenia hydrauliczne przewodów, wyznaczyć wydajność nagrzewnicy i chłodnicy. | w/p | IŚ_U03 IŚ_U09 IŚ_U17 | T2A_U03 T2A_U09 T2A_U17 |
| U_02 | Potrafi zaprojektować prowadzenie przewodów wentylacyjnych | w/p | IŚ_U03 IŚ_U17 | T2A_U03 T2A_U17 |
| U_03 | Potrafi dobrać urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej | w/p | IŚ_U03 IŚ_U17 | T2A_U03 T2A_U17 |
| K_01 | Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników | p | IŚ_K02 | T2A_K02 |
| K_02 | Potrafi sformułować wnioski i opisać wyniki własnej pracy. | p | IŚ_K07 | T2A_K07 |



Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

| Nr wykładu | Treści kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|------------|---|---|
| 1. | Czynniki wpływające na komfort użytkowników w pomieszczeniach. Zyski ciepła w pomieszczeniach. Parametry powietrza w pomieszczeniach. Wentylacja pomieszczeń w zimie i lecie. Parametry powietrza zewnętrznego | W_01 U_01 |
| 2. | Metody obliczania ilości powietrza wentylacyjnego. Przebieg procesów przygotowania powietrza wentylacyjnego na wykresie h-x | W_02 U_01 |
| 3-4. | Systemy wentylacji mechanicznej i klimatyzacji. Podstawowe rodzaje urządzeń stosowanych w układach i centralach wentylacyjnych. Określanie wymogów dla urządzeń i elementów – filtrów, nagrzewnic, chłodnic, nawilżaczy, wentylatorów | W_03 U_03 |
| 5. | Elementy stosowane w instalacjach wentylacyjnych (przewody, kształtki, klapy ppoż. przepustnice, regulatory). Wykonanie instalacji. | W_03 |
| 6. | Rozdział powietrza w pomieszczeniu. Nawiewniki. Izolacje przewodów wentylacyjnych | W_02 W_03 |
| 7. | Hałas i jego tłumienie w instalacjach wentylacyjnych. Pomiary i regulacja w instalacjach wentylacyjnych. | W_04 |
| 8. | Współpraca instalacji wentylacyjnej z innymi instalacjami budynku. Projekt instalacji a projekt architektury i konstrukcji. | W_05 U_02 |

2. Charakterystyka zadań projektowych

Wykonanie indywidualnych zadań projektowych

| Nr zadania projekt. | Treści kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|---------------------|--|---|
| 1-3. | Obliczenie zysków ciepła pomieszczeń. | W_01 U_01 K_01 K_02 |
| 4. | Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego. Dobór i usytuowanie nawiewników. | W_02 W_03 U_03 U_01 K_01 K_02 |
| 5. | Prowadzenie przewodów wentylacyjnych. | W_05 U_02 K_01 K_02 |
| 6-7. | Obliczenia hydrauliczne przewodów nawiewnych. | W_04 U_01 K_01 K_02 |
| 8. | Obliczenia wydajności nagrzewnicy i chłodnicy. | U_01 K_01 K_02 |



3. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.) |
|---------------|---|
| W_01 | Kolokwium, projekt |
| W_02 | Kolokwium, projekt |
| W_03 | Kolokwium, projekt |
| W_04 | Kolokwium, projekt |
| W_05 | Kolokwium, projekt |
| U_01 | Kolokwium, projekt |
| U_02 | Kolokwium, projekt |
| U_03 | Kolokwium, projekt |
| K_01 | Projekt |
| K_02 | Projekt |

C. NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Bilans punktów ECTS | | |
|---------------------|--|---------------------|
| | Rodzaj aktywności | obciążenie studenta |
| 1 | Udział w wykładach | 15 |
| 2 | Udział w ćwiczeniach | |
| 3 | Udział w laboratoriach | |
| 4 | Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze) | 2 |
| 5 | Udział w zajęciach projektowych | 15 |
| 6 | Konsultacje projektowe | 2 |
| 7 | Udział w egzaminie/ zaliczeniu | |
| 8 | | |
| 9 | Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 34 (suma) |



| | | |
|----|---|-------------|
| 10 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i> | 1,36 |
| 11 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów | 8 |
| 12 | Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń | |
| 13 | Samodzielne przygotowanie się do kolokwium | |
| 14 | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów | |
| 15 | Wykonanie sprawozdań | |
| 15 | Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium | |
| 17 | Wykonanie projektu lub dokumentacji | 8 |
| 18 | Przygotowanie do egzaminu/ zaliczenia | |
| 19 | | |
| 20 | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta <i>(suma)</i> | 16 |
| 21 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i> | 0,64 |
| 22 | Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 50 |
| 23 | Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i> | 2 |
| 24 | Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i> | 25 |
| 25 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i> | 1 |



D. LITERATURA

| | |
|-------------------------------|--|
| Wykaz literatury | <ol style="list-style-type: none">1. Recknagel, Sprenger, Hönnmann, Schramek: Kompendium wiedzy Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła Woda, Chłodnictwo 08/09. Omni-Scala 20082. Malicki M. Wentylacja i klimatyzacja. PWN Warszawa 19803. Albers J. Dommel R. i inni Systemy centralnego ogrzewania i wentylacji. Poradnik dla projektantów i instalatorów. WN-T Warszawa 2007.4. Przydróżny S. Wentylacja. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 1991.5. Steimle F. Kurs klimatyzacji. Arkady. Warszawa 1979.6. Lampe G. Pfeil A. i inni. Projekt klimatyzacji a projekt budynku. Arkady Warszawa 1981.7. Jones W.P. Klimatyzacja. Arkady Warszawa 20018. Klinke Tomasz. Wentylacja. Tablice do obliczeń strat ciśnienia. Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej.9. Normy, czasopisma branżowe („Chłodnictwo & klimatyzacja”; „Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja”; „Rynek instalacyjny”; „Polski instalator”). Katalogi firm urządzeń wentylacyjnych. |
| Witryna WWW modułu/przedmiotu | |