



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|---|
| Kod modułu | |
| Nazwa modułu | Wentylacja i klimatyzacja 2 |
| Nazwa modułu w języku angielskim | Ventilation and air conditioning 2 |
| Obowiązuje od roku akademickiego | 2012/13 |

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

| | |
|----------------------------------|---|
| Kierunek studiów | Inżynieria Środowiska |
| Poziom kształcenia | II stopień <i>(I stopień / II stopień)</i> |
| Profil studiów | ogólno akademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i> |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i> |
| Specjalność | Ogrzewnictwo i wentylacja |
| Jednostka prowadząca moduł | Katedra Fizyki Budowli i Energii Odnawialnej |
| Koordinator modułu | dr inż. Ewa Zender – Świercz |
| Zatwierdził: | dr hab. inż. Jerzy Zb. Piotrowski, prof. PŚk |

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

| | |
|--|--|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów | kierunkowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i> |
| Status modułu | obowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i> |
| Język prowadzenia zajęć | język polski |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr | II |
| Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim | semestr letni <i>(semestr zimowy / letni)</i> |
| Wymagania wstępne | Matematyka, Mechanika Płynów, Termodynamika Techniczna <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i> |
| Egzamin | tak <i>(tak / nie)</i> |
| Liczba punktów ECTS | 6 |

| Forma prowadzenia zajęć | wykład | ćwiczenia | laboratorium | projekt | inne |
|-------------------------|-----------|-----------|--------------|---------|------|
| w semestrze | 20 | 15 | | | |



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| | |
|-------------------|--|
| Cel modułu | Poznanie procesów obróbki powietrza i kwestii utrzymania wymaganych parametrów. Opanowanie umiejętności obliczenia instalacji wentylacyjno – klimatyzacyjnej i doboru wymaganych urządzeń. <i>(3-4 linijki)</i> |
|-------------------|--|

| Symbol efektu | Efekty kształcenia | Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne) | odniesienie do efektów kierunkowych | odniesienie do efektów obszarowych |
|---------------|---|---|-------------------------------------|--|
| W_01 | Zna regulacje prawne i normalizacyjne dotyczące wentylacji i klimatyzacji | w/ć | IŚ_W10 | T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 |
| W_02 | Zna podział i zasady działania wentylacji i klimatyzacji, jak również uwarunkowania przepływu powietrza w pomieszczeniu | w/ć | IŚ_W12 IŚ_W10 | T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 |
| W_03 | Zna źródła zanieczyszczeń powietrza i równanie rozcieńczenia jak również źródła zysków i strat ciepła, metody odzysku ciepła i chłodu | w/ć | IŚ_W10 | T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 |
| W_04 | Zna właściwości powietrza wilgotnego i wynikające z tego uwarunkowania do projektowania klimatyzacji | w/ć | IŚ_W10 | T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 |
| W_05 | Zna rodzaje i zadania wentylatorów | w/ć | IŚ_W10 | T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 |
| U_01 | Potrafi posługiwać się wykresem Moliera i wykorzystywać go w projektowaniu obróbki powietrza | w/ć | IŚ_U18 | T1A_U03 T1A_U07 T1A_U15 |
| U_02 | Potrafi dobrać elementy systemu wentylacyjnego i klimatyzacyjnego | w | IŚ_U18 | T1A_U03 T1A_U07 T1A_U15 |
| U_03 | Potrafi wykonać obliczenia ilości powietrza wentylacyjnego i obliczenia hydrauliczne przewodów | w/ć | IŚ_U18 | T1A_U03 T1A_U07 T1A_U15 |
| K_01 | Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników. | ć | IŚ_K02 IŚ_K07 | T1A_K01 T1A_K02 |
| K_02 | Potrafi sformułować wnioski i opisać wyniki uzyskanej pracy. | ć | IŚ_K07 | T1A_K01 |

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

| Nr wykładu | Treści kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|------------|--|---|
| 1. | Wiadomości wstępne, regulacje prawne i normalizacyjne dotyczące wentylacji i klimatyzacji w budynkach | W_01 |
| 2. | Klasyfikacja i charakterystyka systemów wentylacji i klimatyzacji. Wentylacja naturalna, mechaniczna, hybrydowa. Zadania wentylacji i klimatyzacji | W_02 U_02 |
| 3. | Przepływ powietrza w pomieszczeniu. Sposoby realizacji nawiewu powietrza do pomieszczenia | W_02 U_02 |



| | | |
|----|---|----------------------|
| 4. | Źródła zanieczyszczeń powietrza, zagadnienia jakości powietrza wewnętrznego. Wymiana powietrza | W_03 U_03 |
| 5. | Równanie rozcieńczenia, wymiana ciepła człowiek - otoczenie, ocena środowisk termicznych. PMV, PPD. Zyski i straty ciepła. Metody wykorzystania lub ograniczania zysków ciepła. | W_03 U_03 |
| 6. | Właściwości powietrza wilgotnego, wykresy Moliera w obliczaniu warunków mikroklimatu, projektowaniu klimatyzacji i doborze urządzeń. Centrale klimatyzacyjne | W_04 U_01 U_02 |
| 7. | Rodzaje i zadania wentylatorów. Dobór wentylatora. Obliczanie i dobór kanałów powietrznych | W_05 U_02 U_03 |

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

| Nr zadania projekt. | Treści kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|---------------------|--|---|
| 1. | Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego, różne metody | W_03 U_03 K_01 K_02 |
| 2. | Obliczanie zysków ciepła jako podstawa do bilansu powietrza klimatyzacyjnego | W_03 U_03 K_01 K_02 |
| 3. | Właściwości powietrza wilgotnego, wykresy Moliera i Carriera w obliczaniu warunków mikroklimatu, projektowaniu klimatyzacji i doborze urządzeń | W_04 U_01 K_01 K_02 |
| 4. | Równanie rozcieńczenia, wymiana ciepła człowiek- otoczenie | W_03 U_03 K_01 K_02 |

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, egzamin |
| W_02 | Kolokwium, egzamin |
| W_03 | Kolokwium, egzamin |
| W_04 | Kolokwium, egzamin |
| W_05 | Kolokwium, egzamin |
| U_01 | Kolokwium, |
| U_02 | Kolokwium, |
| U_03 | Kolokwium, |
| K_01 | Kolokwium, |
| K_02 | Kolokwium, |



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Bilans punktów ECTS | | |
|---------------------|---|-----------------------------|
| | Rodzaj aktywności | obciążenie studenta |
| 1 | Udział w wykładach | 20 |
| 2 | Udział w ćwiczeniach | 15 |
| 3 | Udział w laboratoriach | |
| 4 | Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze) | 3 |
| 5 | Udział w zajęciach projektowych | |
| 6 | Konsultacje projektowe | |
| 7 | Udział w egzaminie/ zaliczeniu | 4/2 |
| 8 | | |
| 9 | Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 44 <i>(suma)</i> |
| 10 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i> | 1,8 |
| 11 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów | 40 |
| 12 | Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń | 15 |
| 13 | Samodzielne przygotowanie się do kolokwium | 16 |
| 14 | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów | |
| 15 | Wykonanie sprawozdań | |
| 15 | Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium | |
| 17 | Wykonanie projektu lub dokumentacji | |
| 18 | Przygotowanie do egzaminu/ zaliczenia | 35 |
| 19 | | |
| 20 | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta | 106 <i>(suma)</i> |
| 21 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i> | 4,2 |
| 22 | Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 150 |
| 23 | Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i> | 6 |
| 24 | Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i> | 35 |
| 25 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i> | 1,4 |

E. LITERATURA

| | |
|------------------|---|
| Wykaz literatury | <ol style="list-style-type: none">1. Nantka M., Ogrzewnictwo i ciepłownictwo, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006.2. Zespół autorów pod redakcją prof. T.R. Fodemskiego Wentylacja Klimatyzacja Ogrzewanie. Verlag Dashöfer Warszawa 2002/20053. Mizelińska K., Olszak J., Gazowe i olejowe źródła ciepła małej mocy, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.4. Albers J., Dommel R., Montaldo – Ventsam H., Nedo H., Ubelacker E., Wagner J., Systemy centralnego ogrzewania i wentylacji. Poradnik dla |
|------------------|---|



| | |
|-------------------------------|---|
| | <p>projektantów i instalatorów, WNT, Warszawa 2007</p> <ol style="list-style-type: none">5. Recnagel H., Sprenger E., Hönnmann W., Schramek E., Poradnik. Ogrzewanie, klimatyzacja. EWFE, Gdańsk 19946. Krygier K., Klinke T., Sewerynik J., Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja. WSiP, Warszawa 20077. Jones W.P. Klimatyzacja Arkady Warszawa 20018. Malicki M., Wentylacja i klimatyzacja. PWN, Warszawa 19809. Fanger P.O., Komfort cieplny. Arkady, Warszawa 197410. Czasopisma: Ciepłownictwo. Ogrzewnictwo. Wentylacja., Rynek Instalacyjny, Magazyn Instalatora; Polskie Normy |
| Witryna WWW modułu/przedmiotu | |