



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|--------------------------|
| Kod modułu | |
| Nazwa modułu | Ogrzewnictwo 3 |
| Nazwa modułu w języku angielskim | Heating systems 3 |
| 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 | ogólnoakademicki <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 hab. inż. Paweł Purgał, prof. PŚk |
| 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 | III |
| Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim | semestr zimowy <i>(semestr zimowy / letni)</i> |
| Wymagania wstępne | Matematyka, Mechanika Płynów, Termodynamika Techniczna, Ogrzewnictwo <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i> |
| Egzamin | nie <i>(tak / nie)</i> |
| Liczba punktów ECTS | 3 |

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



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| | |
|-------------------|--|
| Cel modułu | Poznanie zasad projektowania, przygotowania niezbędnych danych i obliczeń przy projektowaniu systemów ogrzewania. (3-4 linijki) |
|-------------------|--|

| Symbol efektu | Efekty kształcenia | Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne) | odniesienie do efektów kierunkowych | odniesienie do efektów obszarowych |
|---------------|---|---|-------------------------------------|------------------------------------|
| W_01 | Zna podstawy prawne i wymagania techniczne stawiane systemom grzewczym, warunki meteorologiczne i klimatyczne | w/p | IŚ_W10 | T1A_W04 T1A_W05 |
| W_02 | Zna zasady wymiany ciepła w pomieszczeniu i wymagania dotyczące izolacyjności termicznej przegród budowlanych | w/ć/p | IŚ_W10 | T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 |
| W_03 | Zna podstawowe źródła pozyskiwania ciepła procesy spalania różnych rodzajów paliw stałych, ciekłych i gazowych w kotłach grzewczych, zasady obliczania sprawności cieplnej kotłów grzewczych na różne paliwa oraz wyznaczanie składu i wielkości spalin | w/p | IŚ_W10 | T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 |
| W_04 | Zna zasady projektowania kotłowni, rodzaje kotłów, grzejników | w/ć/p | IŚ_W10 | T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 |
| W_05 | Zna charakterystyki i elementy składowe systemów grzewczych | w/p | IŚ_W10 | T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07 |
| U_01 | Potrafi wyznaczyć zapotrzebowanie na ciepło w budynku | w/ć/p | IŚ_U19 | T1A_U07 T1A_U09 T1A_U15 |
| U_02 | Potrafi dobrać elementy składowe systemów grzewczych | w/p | IŚ_U21 | T1A_U09 T1A_U15 |
| U_03 | Potrafi wykonać obliczenia hydrauliczne sieci przewodów c.o. | w/p | IŚ_U21 | T1A_U09 T1A_U15 |
| K_01 | Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników. | ć/p | IŚ_K02 IŚ_K07 | T1A_K01 T1A_K02 |
| K_02 | Potrafi sformułować wnioski i opisać wyniki uzyskanej pracy. | ć/p | IŚ_K07 | T1A_K01 |

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

| Nr zajęć ćwic. | Treści kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|----------------|---|---|
| 1. | Rozwiązywanie przykładów związanych z obliczeniami cieplnymi budynku, podanych dla różnych przypadków, wg uproszczonej metody przedstawionej w normie PN EN 12831 | W_02 U_01 K_01 K_02 |
| 2. | Obliczenia cieplne związane ze spalaniem różnych rodzajów paliw stałych, ciekłych i gazowych w kotłach grzewczych | W_02 U_01 |



| | | |
|----|---|--------------------------------------|
| | | K_01 K_02 |
| 3. | Obliczanie sprawności cieplnej kotłów grzewczych na różne paliwa oraz wyznaczanie składu i wielkości spalin | W_04 K_01 K_02 |
| 4. | Zaliczenie końcowe ćwiczeń | W_02 W_04 U_01 K_01 K_02 |

2. Charakterystyka zadań projektowych Wykonanie indywidualnych zadań projektowych

| Nr zadania projekt. | Treści kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|---------------------|--|---|
| 1. | Ćwiczenia wprowadzające, założenia do projektu | W_01 W_02 K_01 K_02 |
| 2. | Obliczenie strat ciepła dla budynku mieszkalnego jednorodzinnego, dobór grzejników | W_04 W_05 U_01 U_02 K_01 K_02 |
| 3. | Obliczenia hydrauliczne i rozprowadzenie sieci przewodów, dobór kotła | W_04 W_05 U_02 U_03 K_01 K_02 |
| 4. | Wykonanie rysunków | 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, projekt, |
| W_02 | Kolokwium, projekt, |
| W_03 | Kolokwium |
| 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 |
|------|---------|

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Bilans punktów ECTS | | |
|---------------------|---|----------------------------|
| | Rodzaj aktywności | obciążenie studenta |
| 1 | Udział w wykładach | |
| 2 | Udział w ćwiczeniach | 15 |
| 3 | Udział w laboratoriach | |
| 4 | Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze) | 3 |
| 5 | Udział w zajęciach projektowych | 15 |
| 6 | Konsultacje projektowe | 2 |
| 7 | Udział w egzaminie/zaliczeniu | 2 |
| 8 | | |
| 9 | Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 37 <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> | 1,5 |
| 11 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów | |
| 12 | Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń | 5 |
| 13 | Samodzielne przygotowanie się do kolokwium | 5 |
| 14 | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów | |
| 15 | Wykonanie sprawozdań | |
| 15 | Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium | |
| 17 | Wykonanie projektu lub dokumentacji | 20 |
| 18 | Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 8 |
| 19 | | |
| 20 | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta | 38 <i>(suma)</i> |
| 21 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i> | 1,5 |
| 22 | Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 75 |
| 23 | Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i> | 3 |
| 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 |

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. |
|------------------|---|



| | |
|-------------------------------|--|
| | <ol style="list-style-type: none">4. Albers J., Dommel R., Montaldo – Ventsam H., Nedo H., Ubelacker E., Wagner J., Systemy centralnego ogrzewania i wentylacji. Poradnik dla projektantów i instalatorów, WNT, Warszawa 20075. 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. Fanger P.O., Komfort cieplny. Arkady, Warszawa 19748. Czasopisma: Ciepłownictwo. Ogrzewnictwo. Wentylacja., Rynek Instalacyjny, Magazyn Instalatora; Polskie Normy |
| Witryna WWW modułu/przedmiotu | |