

| <b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>   |   |  |
|---|---|--|
| Nazwa modułu/przedmiotu<br><b>Specjalne instalacje ciepłe</b>   |   | Kod<br><b>1010134281010135185</b>  |
| Kierunek studiów<br><b>Inżynieria Środowiska niestacjonarne I-stopnia</b>   | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny)<br><b>(brak)</b>  | Rok / Semestr<br><b>4 / 8</b>  |
| Ścieżka obieralności/specjalność<br><b>-</b>  | Przedmiot oferowany w języku:<br><b>polski</b>                      | Kurs (obligatoryjny/obieralny)<br><b>obieralny</b>   |
| Stopień studiów:<br><b>I stopień</b>  | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna)<br><b>niestacjonarna</b> |  |
| Godziny<br>Wykłady: <b>14</b> Ćwiczenia: <b>12</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>   |   | Liczba punktów<br><b>4</b>   |
| Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny)<br><b>(brak)</b>   |   | (ogólnouczelniany, z innego kierunku)<br><b>(brak)</b>                                       |
| Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki<br><b>nauki techniczne</b><br><b>nauki techniczne</b>   |   | Podział ECTS (liczba i %)<br><b>4 100%</b><br><b>4 100%</b>                                  |
| <b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>  |   |  |
| dr inż. Fabian Cybichowski<br>email: fabian.cybichowski@put.poznan.pl<br>tel. 665 24 14<br>Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska<br>ul. Piotrowo 5 60-965 Poznań  |   |  |
| <b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>  |   |  |
| 1   | <b>Wiedza:</b>  | Wiadomości z zakresu wymiany ciepła, mechaniki płynów i regulacji pracy instalacji ciepłych. |
| 2   | <b>Umiejętności:</b>  | Wykonywanie obliczeń inżynierskich i doborów urządzeń w instalacjach ciepłych.               |
| 3   | <b>Kompetencje społeczne</b>  | Świadomość konieczności ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy i umiejętności.        |
| <b>Cel przedmiotu:</b>  |   |  |
| Nabycie przez studentów podstawowej wiedzy w zakresie projektowania specjalnych instalacji ciepłych, głównie instalacji przemysłowych.  |   |  |
| <b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>   |   |  |
| <b>Wiedza:</b>  |   |  |
| 1. Student ma podstawową wiedzę w zakresie instalacji ciepłych stosowanych w przemyśle (wykład) - [K_W05]<br>2. Student zna podstawowe czynniki grzewcze i ich charakterystykę (wykład, ćwiczenia) - [K_W05]<br>3. Student zna metody obliczeniowe, techniki projektowe, narzędzia i materiały stosowane przy projektowaniu instalacji ciepłych (ćwiczenia, projekt) - [K_W04]<br>4. Student ma wiedzę związaną z bilansowaniem energetycznym, przewodzeniem ciepła, przepływem czynników grzewczych (wykład, ćwiczenia, projekt) - [K_W04] |   |  |
| <b>Umiejętności:</b>  |   |  |
| 1. Student potrafi dobrać rodzaj systemu grzewczego odpowiednio do konkretnego zastosowania (projekt) - [K_U11, K_U14]<br>2. Student potrafi wykonać obliczenia przepływu i doboru rurociągów i urządzeń dla konkretnego zastosowania (ćwiczenia, projekt) - [K_U13, K_U15, K_U16]<br>3. Student potrafi opracować algorytm sterowania pracą instalacji ciepłej (projekt) - [K_U13]   |   |  |
| <b>Kompetencje społeczne:</b>   |   |  |
| 1. Student widzi konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swoich kompetencji - [K_K01]<br>2. Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne skutki działalności inżynierskiej, w tym wpływu na środowisko - [K_K02]  |   |  |

| <b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>  |              |      |
|---|--------------|------|
| <p>Wykład kończy się pisemnym egzaminem (W04, W05).<br/>                     Ćwiczenia audytoryjne kończą się pisemnym zaliczeniem (U13, U15, U16)<br/>                     Ćwiczenia projektowe kończą się złożeniem i oceną projektu (U13, U15, U16).<br/>                     Zaliczenie powyżej połowy możliwych do zdobycie punktów (51%), dostateczny plus 61%, dobry 71%, dobry plus 81%, bardzo dobry 91%.</p>  |              |      |
| <b>Treści programowe</b>  |              |      |
| <p>Przemysłowe systemy ciepłone: specyfika różnych procesów przemysłowych i najczęściej stosowane rozwiązania techniczne, różne czynniki grzewcze i urządzenia służące do wymiany ciepła. Bilansowanie instalacji: chwilowe zapotrzebowanie, zużycie energii, koszty eksploatacji. Regulacja i sterowanie instalacji ciepłych zasilających procesy przemysłowe. Zasady obliczania i doborów rurociągów i urządzeń, w tym elementów automatycznej regulacji. Rozwiązania materiałowe. Sposoby prowadzenia instalacji. Przykładowe systemy ciepłone.</p> <p>Metody kształcenia: wykład informacyjny, ćwiczenia rachunkowe, projekt.</p> |              |      |
| <b>Literatura podstawowa:</b>   |              |      |
| <p>1. Poradnik GESTRA-FLOWSERVE, wydanie 7 (2010)<br/>                     2. Poradnik Ogrzewanie i klimatyzacja, Recknagel-Sprenger</p>  |              |      |
| <b>Literatura uzupełniająca:</b>  |              |      |
|   |              |      |
| <b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>   |              |      |
| Czynność  | Czas (godz.) |      |
| 1. Udział w wykładach (godziny kontaktowe)  | 14           |      |
| 2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych (godziny kontaktowe i praktyczne)   | 12           |      |
| 3. Przygotowanie do zaliczenia (praca samodzielna)  | 40           |      |
| <b>Obciążenie pracą studenta</b>  |              |      |
| forma aktywności  | godzin       | ECTS |
| Łączny nakład pracy   | 66           | 4    |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem   | 26           | 1    |
| Zajęcia o charakterze praktycznym   | 12           | 0    |