

| <b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>  |  |  |
|--|--|--|
| Nazwa modułu/przedmiotu<br><b>Wentylacja i klimatyzacja</b>  |  | Kod<br><b>1010134261010130189</b>  |
| Kierunek studiów<br><b>Inżynieria Środowiska niestacjonarne I-stopnia</b>  | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny)<br><b>ogólnoakademicki</b> | Rok / Semestr<br><b>3 / 6</b>  |
| Ścieżka obieralności/specjalność<br><b>-</b>   | Przedmiot oferowany w języku:<br><b>polski</b>                               | Kurs (obligatoryjny/obieralny)<br><b>obligatoryjny</b>   |
| Stopień studiów:<br><b>I stopień</b>   | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna)<br><b>niestacjonarna</b>          |  |
| Godziny<br>Wykłady: <b>30</b> Ćwiczenia: <b>18</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>20</b>   |  | Liczba punktów<br><b>7</b>   |
| Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny)<br><b>inny</b>  |  | (ogólnouczelniany, z innego kierunku)<br><b>ogólnouczelniany</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>7 100%</b><br><b>7 100%</b>  |
| <b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>   |  |  |
| dr inż. Andrzej Odyjas<br>email: andrzej.odyjas@put.poznan.pl<br>tel. 6652034<br>Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska<br>ul. Piotrowo 5 60-965 Poznań   |  | dr inż. Radosław Górzeński<br>email: radoslaw.gorzeński@put.poznan.pl<br>tel. 6475825<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>   | Ma wiedzę z matematyki, fizyki, chemii i biologii, która jest podstawą dla zrozumienia przekształceń matematycznych oraz identyfikacji i oceny zanieczyszczeń chemicznych i mikrobiologicznych w powietrzu.<br>Ma wiedzę z termodynamiki, wymiany ciepła i mechaniki płynów w zakresie termodynamiki powietrza wilgotnego, teorii wnikania, przewodzenia i przenikania ciepła oraz dynamiki płynów |
| 2  | <b>Umiejętności:</b>   | Umiejętności wykonywania przekształceń matematycznych, wyprowadzeń wzorów matematycznych oraz rozwiązywania klasycznych równań różniczkowych zwyczajnych.<br>Umiejętność wykonywania obliczeń hydraulicznych, obliczeń strat ciepła oraz wykonywania rysunków w technice AutoCAD.  |
| 3  | <b>Kompetencje społeczne</b>   | Świadomość konieczności ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy i umiejętności.  |
| <b>Cel przedmiotu:</b><br>Poszerzenie wiedzy z zakresu teoretycznych podstaw i praktycznych rozwiązań systemów wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń i urządzeń wentylacyjnych oraz podstaw doboru i działania układów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych dla różnych rodzajów pomieszczeń.   |  |  |
| <b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>  |  |  |
| <b>Wiedza:</b>   |  |  |
| 1. Ma wiedzę z zakresu rozwiązywania prostych zadań z zakresu wentylacji i klimatyzacji - [K_W01]<br>2. Ma podstawową wiedzę z zakresu systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych - [K_W02]<br>3. Ma podstawową wiedzę z zakresu wymiany ciepła i masy, termodynamiki i mechaniki płynów związaną z systemami wentylacyjnymi i klimatyzacyjnymi - [K_W03]<br>4. Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu wentylacji i klimatyzacji - [K_W05]<br>5. Zna podstawowe metody obliczania i projektowania prostych systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych - [K_W07] |  |  |
| <b>Umiejętności:</b>   |  |  |
| 1. Potrafi pozyskiwać z literatury informacje dotyczące prostych systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych i je interpretować - [K_U01]<br>2. Potrafi porozumiewać się w środowisku zawodowym związanym z instalacjami HVAC - [K_U02]<br>3. Ma umiejętność samokształcenia się - [K_U05]<br>4. Potrafi posługiwać się w projektowaniu instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych programem AutoCAD - [K_U09]<br>5. Potrafi zaprojektować prosta instalacje wentylacji i klimatyzacji - [K_U16]  |  |  |

|   |
|---|
| <b>Kompetencje społeczne:</b>   |
| 1. Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - [K_K01]                                      |
| 2. Ma świadomość wpływu instalacji wentylacji i klimatyzacji na środowisko wewnętrzne - [K_K02] |

|  |
|--|
| <b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>   |
| Kolokwium zaliczeniowe z zakresu przeprowadzonych wykładów - 4 pytania, w tym pytanie dotyczące umiejętności korzystania z wykresu h-x.<br>Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń audytoryjnych przeprowadzone na koniec semestru.<br>Poprawne wykonanie projektu instalacji wentylacyjnej z przydzielonego zakresu i typu instalacji. |

|  |
|--|
| <b>Treści programowe</b>   |
| Powietrze wilgotne, wykres h-x, klimat zewnętrzny, komfort cieplny i klimat wewnętrzny, jakość i czystość powietrza, szczelność powietrzna budynku, określanie strumieni powietrza wentylacyjnego.<br>Obliczenia i bilans obciążeń chłodniczych budynków.<br>Rodzaje i podział systemów wentylacyjnych, wentylacja naturalna, hybrydowa i mechaniczna, rodzaje przepływu powietrza przez pomieszczenie, skuteczność i sprawność wentylacji, efekt Coanda, wentylacja mieszająca i źródłowa.<br>Dystrybucja powietrza i osprzęt wentylacyjny, kanały i kształtki wentylacyjne, klasy szczelności instalacji wentylacyjnych, nawiewniki powietrza, dobór i wymiarowanie elementów instalacji wentylacyjnych, obliczenia hydrauliczne, czyszczenie kanałów wentylacyjnych.<br>Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne, procesy termodynamiczne w centralach - obliczenia, wentylatory, filtry powietrza, nagrzewnice, chłodnice, nawilżacze, odzysk ciepła w centralach. |

|  |
|--|
| <b>Literatura podstawowa:</b>  |
| 1. Przydróżny S.: Wentylacja. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 1991<br>2. Recknagel H., Sprenger E., Schramek E.R.: Kompendium wiedzy: ogrzewnictwo, klimatyzacja, ciepła woda, chłodnictwo, Wydawnictwo Omni Scala, Wrocław 2008<br>3. Pelech A.: Wentylacja i klimatyzacja - podstawy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2008<br>4. Malicki M.: Wentylacja i klimatyzacja. PWN Warszawa 1980<br>5. Jones W.P.: Klimatyzacja. ARKADY. Warszawa 2001 |

|   |
|---|
| <b>Literatura uzupełniająca:</b>  |
| 1. Gaziński B.: Technika klimatyzacyjna dla praktyków. Komfort cieplny, zasady obliczeń i urządzenia. Systherm Serwis. Poznań 2005<br>2. Baumgarth, Horner, Reeker: Poradnik Klimatyzacji. Tom 1: Podstawy. Wydanie 1 polskie na podstawie 5. zmienionego i rozszerzonego wydania niemieckiego. Systherm, Poznań 2011 |

|   |
|---|
| <b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b> |
|---|

| Czynność   | Czas (godz.) |
|--|--------------|
| 1. Udział w wykładach  | 30           |
| 2. Udział w ćw. projektowych   | 20           |
| 3. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych                                | 18           |
| 4. Udział w konsultacjach związanych z realizacją projektu           | 8            |
| 5. Wykonanie projektu i praca własna w domu                          | 30           |
| 6. Przygotowanie się do egzaminu i udział w egzaminie                | 30           |
| 7. Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego z ćwiczeń audytoryjnych | 15           |

|                                  |
|----------------------------------|
| <b>Obciążenie pracą studenta</b> |
|----------------------------------|

| forma aktywności  | godzin | ECTS |
|---|--------|------|
| Łączny nakład pracy                                       | 151    | 7    |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 76     | 5    |
| Zajęcia o charakterze praktycznym                         | 38     | 2    |