



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Diagnostyka instalacji HVAC [N1IŚrod2>DIHVAC]

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria środowiska

Rok/Semestr

4/7

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

niestacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

10

Laboratorium

10

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr inż. Radosław Górzeński

radoslaw.gorzenski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Ma wiedzę z matematyki, fizyki, chemii i biologii, która jest podstawą dla zrozumienia przekształceń matematycznych oraz identyfikacji i oceny zjawisk termicznych i mikrobiologicznych w pomieszczeniach i urządzeniach do przygotowania powietrza. Ma wiedzę z termodynamiki, wymiany ciepła i mechaniki płynów, wentylacji - w zakresie termodynamiki powietrza wilgotnego, teorii wnikania, przewodzenia i przenikania ciepła oraz przepływów powietrza w pomieszczeniach i urządzeniach wentylacyjnych. Umiejętności wykonywania przekształceń matematycznych, wyprowadzeń wzorów matematycznych. Student powinien mieć świadomość skutków podejmowanych decyzji. Mieć świadomość konieczności ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy i umiejętności. Mieć świadomość wartości posiadanej wiedzy teoretycznej i praktycznej

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami badań i diagnostyki instalacji grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych w ramach badań odbiorczych, kontrolnych, weryfikacyjnych. Celem przedmiotu jest wykształcenie umiejętności nadzorowania i wykonywania badań oraz interpretacji wyników.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student ma wiedzę w zakresie jak w praktyce wykorzystać prawa opisujące przepływ cieczy i gazów w przewodach
2. Ma wiedzę w zakresie szczelności powietrznej kanałów i budynków
3. Ma wiedzę w zakresie oceny technologii i materiałów instalacyjnych, łączenia przewodów i sieci w systemy
4. Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń w tym systemów technicznego wyposażenia budynków
5. Ma wiedzę o trendach rozwojowych w dziedzinie systemów technicznego wyposażenia budynków

Umiejętności:

1. Student potrafi interpretować wyniki uzyskanych pomiarów, wyciągać wnioski i formułować opinie
2. Potrafi wykonać pomiary i sporządzić raport opisujący metodykę, okoliczności i wyniki pomiarów systemów technicznego wyposażenia budynków, w tym elementów systemów zaopatrzenia w ciepło i chłód
3. Potrafi wykonać pomiary eksperymentalne (ciśnienia, temperatury prędkości płynu, strumieni przepływu, strumieni ciepła, wydajności wymienników ciepła, termowizja)
4. Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne w zakresie inżynierii środowiska, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy związane z technicznym wyposażeniem budynków, centralnym zaopatrzeniem w ciepło, sieciami ciepłymi, wodociągowymi i kanalizacyjnymi

Kompetencje społeczne:

1. Student potrafi współdziałać i pracować w grupie
2. Ma świadomość konieczności powtarzania czynności pomiarowych i oceny niepewności wyników pomiarów
3. Widzi konieczność systematycznej nauki i pogłębiania swoich kompetencji

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady:

Zaliczenie pisemne z pytaniami różnego typu oraz zadanie problemowe do obliczenia.

Skala ocen: 0-50%: 2,0; 51-60%: 3,0; 61-70%: 3,5; 71-80%: 4,0; 81-90%: 4,5; 91-100%: 5,0.

Laboratoria:

Wykonanie 6 ćwiczeń. Dla każdego ćwiczenia oceniane jest: przygotowanie do ćwiczenia - ocena stopnia opanowania wiedzy wymaganej przed przystąpieniem do ćwiczenia, bieżącą ocenę pracy studenta podczas zajęć oraz ocenę ze sprawozdania z wykonanego ćwiczenia

Należy uzyskać minimum 50% wymaganej liczby punktów.

Treści programowe

Wykłady:

1. Pomiary strumieni powietrza (termoanemometry, rurki, wykorzystanie regulatorów VAV i BMS) i wody (instalacje wodne, rotametry, przepływomierze, pomiar różnicy ciśnień na zaworach równoważących)
2. Pomiary zużycia ciepła/chłodu (liczniki ciepła, bilansowanie)
3. Pomiary wydajności klimakonwektorów, splitów, mocy wymienników, pomiary sprawności kotłów
4. Pomiary elektryczne (silniki wentylatorów, sprężarki układów chłodniczych i pomp ciepła)
5. Określanie parametrów złożonych (sprawność odzysku ciepła, COP, ESEER)
6. Wykorzystanie BMS do diagnostyki, analiza danych pomiarowych o różnym stopniu dokładności (np. faktury, okresowe odczyty liczników ciepła i chłodu, monitoring ciągły, BMS)
7. Wpływ użytkowników (metody oceny stopnia wykorzystania budynku, monitoring wizyjny, bramki zliczające, profile eksploatacji)
8. Benchmarking. Wykorzystanie i wpływ diagnostyki na ograniczenie kosztów eksploatacji.

Laboratoria:

1. Pomiar strumienia objętości czynnika grzewczego
2. Równoważenie hydrauliczne istniejącej instalacji ogrzewania podłogowego z użyciem pompy i oprogramowania firmy Grundfos
3. Pomiary termograficzne
4. Badanie szczelności powietrznej pomieszczenia metodą ciśnieniową
5. Analiza danych eksploatacyjnych centrali wentylacyjnej
6. Ocena zasięgu strumienia powietrza

Tematyka zajęć

brak

Metody dydaktyczne

Wykłady:

Wykład informacyjny z elementami wykładu konwersacyjnego; Prezentacja multimedialna; Omawianie studium przypadków

Metoda eksperymentu; Ćwiczenia praktyczne

Literatura

Podstawowa:

- [1] Recknagel H., Sprenger E., Schramek E.R.: Kompendium wiedzy: ogrzewnictwo, klimatyzacja, ciepła woda, chłodnictwo, Wydawnictwo Omni Scala, Wrocław 2008
- [2] Pelech A.: Wentylacja i klimatyzacja - podstawy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 20085
- [3] Jones W.P.: Klimatyzacja. ARKADY. Warszawa 2001

Uzupełniająca:

- [1] Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5.
- [2] Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6.
- [3] Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 8.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	20	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00