



Karta przedmiotu  
Złożone systemy klimatyzacyjne i wentylacyjne

**1. Informacje podstawowe**

<p><b>Kierunek studiów</b> inżynieria środowiska</p> <p><b>Specjalność</b> instalacje sanitarne i przemysłowe</p> <p><b>Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów</b> Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska</p> <p><b>Poziom studiów</b> drugiego stopnia (mgr inż.)</p> <p><b>Profil studiów</b> Profil ogólnoakademicki</p> <p><b>Forma studiów</b> studia niestacjonarne</p>	<p><b>Cykl kształcenia (nabór)</b> 2023/24</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> 01ISISIPN.DI2D.2059.23</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Obligatoryjny specjalnościowy</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe</p>	
<p><b>Wymagania wstępne</b></p>	<p>Umiejętność rozwiązywania zagadnień termodynamiki i mechaniki płynów. Umiejętność czytania dokumentacji budowlanej. Poznanie podstaw wymiany ciepła.</p>	
<p><b>Przedmioty wprowadzające</b></p>	<p>Matematyka, Fizyka, Mechanika płynów, Termodynamika techniczna</p>	
<p><b>Koordinator</b></p>	<p>Marek Szymczak</p>	
<p><b>Okres</b> Semestr 2</p>	<p><b>Forma i godziny zajęć</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 8, Egzamin; w tym zajęcia zdalne:<ul style="list-style-type: none"><li>Wykład synchroniczny: 8</li></ul></li><li>Ćwiczenia projektowe: 16, Zaliczenie na ocenę</li></ul>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3</p>

**2. Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
<b>Wiedza:</b>			

<b>Kod</b>	<b>Opis efektów uczenia się</b>	<b>Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się</b>	<b>Odniesienie do charakterystyk PRK</b>
W1	Zna zasady funkcjonowania instalacji wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i chłodniczych w zakresie potrzebnym do ich projektowania, wykonawstwa i eksploatacji	IS_O2_K_W07	P7S_WG
<b>Umiejętności:</b>			
U1	Potrafi zaprojektować instalacje wentylacyjne, klimatyzacyjne oraz chłodnicze w pomieszczeniach złożonych obiektów budowlanych	IS_O2_K_U07	P7S_UW P7S_UK P7S_UW_inż
U2	Potrafi omówić i zaprojektować instalacje medyczne, przemysłowe, ochrony przeciwpożarowej w budynkach oraz układy parowe składające się z instalacji, sieci, kotłowni i wymiennikowni oraz potrafi stosować zaawansowane technologie	IS_O2_K_U10	P7S_UW P7S_UK P7S_UW_inż
<b>Kompetencje społeczne:</b>			
K1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskazywania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i uzyskiwania uprawnień zawodowych, doskonalenia osobistego oraz awansu społecznego	IS_O2_K_K01	P7S_KK P7S_KO P7S_KR
K2	Potrafi działać w zespole przy realizacji złożonych celów zawodowych i społecznych oraz ma świadomość odpowiedzialności zawodowej, społecznej i osobistej	IS_O2_K_K03	P7S_KK P7S_KO P7S_KR

### 3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Elementy higieny i fizjologii człowieka.</p> <p>Elementy klimatologii i meteorologii.</p> <p>Klimat zewnętrzny i mikroklimat wewnętrzny.</p> <p>Komfort cieplny i wilgotnościowy – czynniki subiektywne i obiektywne komfortu cieplno-wilgotnościowego.</p> <p>Klasyfikacja instalacji i urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Wymiana powietrza w pomieszczeniach. Wentylacja naturalna, mechaniczna i hybrydowa. Jakość powietrza wewnętrznego.</p> <p>Kryteria higieniczne jakości powietrza w pomieszczeniu. Syndrom „chorego” budynku. Systemy wentylacji i klimatyzacji.</p> <p>Obliczenia projektowego obciążenia cieplnego i wilgotnościowego pomieszczeń (tzw. zyski i straty ciepła, ang. Heat gain, heat load).</p> <p>Aerodynamika przepływu powietrza w pomieszczeniach – projekt rozdziału powietrza, rodzaj (system) nawiewu powietrza do pomieszczenia.</p> <p>Dobór elementów nawiewnych i wywiewnych.</p> <p>Projektowanie procesu przygotowania powietrza w urządzeniach centrali klimatyzacyjnej.</p> <p>Obliczanie przewodów wentylacyjnych. Tłumienie hałasu w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Algorytmy automatycznej regulacji procesu przygotowania powietrza.</p> <p>Zagadnienia ochrony przeciwpożarowej. Systemy chłodzenia wodne i z bezpośrednim odparowaniem.</p> <p>Odciągi przemysłowe.</p> <p>Urządzenia odpylające. Wentylacja w wybranych gałęziach przemysłowych, wentylacja basenowa, hal sportowych, wentylacja kuchni. Wentylatory w instalacjach odciągów miejscowych.</p>	Wykład, Wykład synchroniczny	W1, U1, U2, K1, K2
2.	Wykonanie projektu instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej wybranego obiektu w wersji papierowej, obrona wykonanego projektu.	Ćwiczenia projektowe	W1, U1, U2, K1, K2

#### 4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć		
Wykład	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Wykład, Dyskusja	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Egzamin pisemny	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
Egzamin pisemny z treści wykładów w formie pytań otwartych.		

Ćwiczenia projektowe	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Projekt	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Projekt	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
Wykonanie projektu w formie papierowej oraz obrona.		

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji	
	Egzamin pisemny	Projekt
W1	x	
U1		x
U2		x
K1		x
K2		x

## 5. Literatura

### Literatura podstawowa

1. Pełech A., 2009. Wentylacja i klimatyzacja. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
2. Recknagel, Sprenger, Schramek., 2008. Ogrzewnictwo, klimatyzacja, ciepła woda, chłodnictwo. Omni-Scala, Wrocław.
3. Kabza Z., Kostyrko K., 1994. Metrologia i klimatyzacja. Poradnik. EWFE.
4. Gliński M., 2007. Miejskowa wentylacja wywiewna. Wydawnictwo Medium, Warszawa.

### Literatura uzupełniająca

1. Porowski M., Szczechowiak E., 1999. Klimatyzacja pomieszczeń czystych. Termedia, Poznań.

## 6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	8
	Ćwiczenia projektowe	16

Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Przygotowanie projektu	16
	Konsultacje	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu)	10
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>		90
<b>Liczba punktów ECTS</b>		3

\* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut