



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wentylacja i klimatyzacja technologiczna, PG_00060052						
Kierunek studiów	Inżynieria środowiska						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		mgr inż. Krzysztof Kaiser				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	15.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		5.0		19.0	54
Cel przedmiotu	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.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U12] Potrafi przeanalizować, ocenić pod względem technicznym, ekonomicznym rozwiązania i funkcjonowanie obiektów oraz systemów inżynierii środowiska	Student projektuje instalację wentylacji mechanicznej i klimatyzacji technicznej w wybranym budynku zarówno wykonując ręcznie obliczenia jak i w programach dedykowanych branży. Posiada umiejętność obliczeń w ramach zespołu urządzeń wentylacyjno-klimatyzacyjnych wykorzystując wiedzę m.in. z zakresu termodynamiki, podstawowych zjawisk cieplno-wilgotnościowych.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K7_W06] ma pogłębioną, uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z przepływem mediów w systemach sanitarnych, ciepłych lub energetycznych	Student wymienia i definiuje rodzaje przepływów mediów w systemach wentylacyjnych oraz w instalacjach współpracujących z instalacją klimatyzacji	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SU1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_W04] zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i systemy automatyki stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu projektowania, modelowania, optymalizacji, sterowania procesami, obiektami i układami w inżynierii środowiska	Student wymienia i definiuje podstawowe metody, techniki, narzędzia i systemy automatyki stosowane podczas projektowania instalacji klimatyzacyjnych i wentylacyjnych	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U03] Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego	Student opracowuje dokumentację projektową instalacji klimatyzacji - wentylacji oraz sporządza kosztorys inwestycji	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_U10] potrafi zaprojektować rozbudowany system: wodno-kanalizacyjny, złożone źródło ciepła lub magazyn energii lub instalację wentylacji i klimatyzacji lub system hydrotechniczny, technologię uzdatniania wody, oczyszczalnię ścieków	Student wymienia i definiuje podstawowe pojęcia z zakresu optymalizacji pracy systemów wentylacji i klimatyzacji. Ponadto zna metody i urządzenia służące racjonalnej gospodarce energią i zasobami w wentylacji i klimatyzacji oraz projektuje system klimatyzacji i wentylacji	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania

Treści przedmiotu	<p><b>Wykłady:</b></p> <p><b>Parametry powietrza wilgotnego i jakość powietrza dla pomieszczeń niemieszkalnych</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• parametry fizyko-chemiczne powietrza,</li> <li>• wykres i-x Molliera,</li> <li>• procesy obróbki cieplno wilgotnościowej powietrza,</li> <li>• jakość powietrza i jego czystość,</li> <li>• stężenie zanieczyszczeń w powietrzu</li> </ul> <p><b>Wyznaczanie ilości powietrza wentylacyjnego dla pomieszczeń niemieszkalnych</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określanie ilości powietrza wentylacyjnego na podstawie wymagań aktów prawnych, krotności wymian, emisji zanieczyszczeń, obciążenia cieplnego,</li> <li>• skuteczność wentylacji.</li> </ul> <p><b>Systemy rozdziału powietrza</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zasady rozdziału powietrza,</li> <li>• rodzaje przepływów powietrza w pomieszczeniach</li> </ul> <p><b>Określanie parametrów urządzeń z wykorzystaniem wykresu i-x Molliera /3 h/</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznaczanie parametrów powietrza zewnętrznego i wewnętrznego oraz procesów dla okresu letniego i zimowego,</li> <li>• obliczanie mocy wymienników ciepła,</li> <li>• obliczanie wydajności nawilżaczy</li> </ul> <p><b>Filtracja powietrza oraz tłumienie hałasu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mechanizmy filtracji powietrza,</li> <li>• rodzaje i klasy filtrów,</li> <li>• stopnie filtracji,</li> <li>• propagacja dźwięku i źródła hałasu,</li> <li>• tłumienie drgań i wibracji.</li> </ul> <p><b>Wentylacja i klimatyzacja w aktach prawnych</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ustawy, rozporządzenia odnoszące się do instalacji klimatyzacji i wentylacji,</li> <li>• normy.</li> </ul> <p><b>Instalacje współpracujące z systemem klimatyzacji i wentylacji</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• agregat wody lodowej i water chiller,</li> <li>• instalacja ciepłej wody technologicznej, instalacja hydrauliczna,</li> <li>• instalacja pary wodnej do nawilżania.</li> </ul> <p><b>Projekt:</b></p> <p><b>Koncepcja instalacji klimatyzacji wentylacji aseptycznej sali operacyjnej szpitala</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ustalanie wymagań prawnych,</li> <li>• obliczanie wydajności instalacji, krotności wymian powietrza i stałej czasowej wymiany,</li> <li>• ustalanie miejsc lokalizacji nawiewników i wywiewników oraz rozdziału strumieni powietrza,</li> <li>• wyznaczanie lokalizacji centrali klimatyzacyjno wentylacyjnej części N i W,</li> <li>• określanie niezbędnych modułów obróbki cieplno wilgotnościowej powietrza, stopni filtracji oraz sposobu odzysku ciepła,</li> <li>• wyznaczanie trasy przewodów wentylacyjnych, obliczanie wymiarów przewodów oraz wyznaczanie całkowitego oporu przepływu,</li> <li>• określanie parametrów wentylatora, mocy wymienników ciepła, wydajności układu nawilżania,</li> <li>• określanie wartości emitowanego hałasu, ustalenie konieczności zastosowania tłumika hałasu,</li> <li>• dobór elementów instalacji z katalogów,</li> <li>• planowanie zastosowania niezbędnych elementów automatyki.</li> </ul>									
Wymagania wstępne i dodatkowe										
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="443 1800 794 1839">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 1800 1139 1839">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1139 1800 1495 1839">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="443 1839 794 1877">Końcowe kolokwium</td> <td data-bbox="794 1839 1139 1877">60.0%</td> <td data-bbox="1139 1839 1495 1877">50.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="443 1877 794 1910">Zadanie projektowe</td> <td data-bbox="794 1877 1139 1910">60.0%</td> <td data-bbox="1139 1877 1495 1910">50.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Końcowe kolokwium	60.0%	50.0%	Zadanie projektowe	60.0%	50.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej								
Końcowe kolokwium	60.0%	50.0%								
Zadanie projektowe	60.0%	50.0%								

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recknagel H., Sprenger E., Schramek E.R.: Kompendium wiedzy: ogrzewnictwo, klimatyzacja, ciepła woda, chłodnictwo, Wydawnictwo Omni Scala, Wrocław 2008</li> <li>2. Pelech A.: Wentylacja i klimatyzacja - podstawy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2008</li> <li>3. Malicki M.: Wentylacja i klimatyzacja. PWN Warszawa 1980 5.</li> <li>4. Jones W.P.: Klimatyzacja. ARKADY. Warszawa 2001</li> <li>4. Porowski M., Szczechowiak E.: Klimatyzacja pomieszczeń czystych. Wyd. TerMedia 1999.</li> </ol>
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Krzysztof Kaiser, 2014. Wentylacja i klimatyzacja laboratoriów. Wydawca: Grupa Medium</li> <li>2. Krzysztof Kaiser, Andrzej Wolski, 2007. Klimatyzacja i wentylacja w szpitalach. Teoria i praktyka eksploatacji. Wydawnictwo:Wydawnictwo MASTSt, ISBN: 978-83-921555-2-2</li> </ol>
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Oblicz wydajność instalacji, krotność wymian powietrza i stałą czasową wymiany dla sali operacyjnej.</p> <p>Wyznacz lokalizację centrali klimatyzacyjno-wentylacyjnej dla zespołu pomieszczeń bloku operacyjnego.</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	