

KARTA MODUŁU

I. OGÓLNE INFORMACJE O MODULE

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA IM. WITELONA W LEGNICY WYDZIAŁ NAUK TECHNICZNYCH I EKONOMICZNYCH

Kierunek studiów:	ENERGETYKA					
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia					
Profil studiów:	praktyczny					
Forma studiów:	stacjonarne/niestacjonarne					
Nazwa modułu:	Wentylacja i klimatyzacja					
Rodzaj modułu:	Obowiązkowy					
Język wykładowy:	Język polski					
Rok studiów:	3	Formy prowadzenia zajęć wraz z liczbą godzin dydaktycznych:				
Semestr:	6	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba punktów ECTS ogółem:	2	30/12	15/10	-	-	-
Forma zaliczenia:	Sprawdziany wiedzy i umiejętności					
Wymagania wstępne:	Ukończone kursy termodynamiki, mechaniki płynów i przenoszenia ciepła.					

II. CELE KSZTAŁCENIA

Cele kształcenia:

- Cel1.** Poznanie: zasad modelowania procesów termodynamicznych związanych z obróbką powietrza w systemach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych;
- Cel2.** Poznanie budowy i zasady działania oraz funkcji instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych w budynkach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej.
- Cel3.** Poznanie budowy i zasady działania oraz funkcji instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych w obiektach przemysłowych.
- Cel4.** Nabycie umiejętności wymiarowania prostych instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych dla budynków mieszkalnych, budynków użyteczności publicznej i budynków przemysłowych.

III. EFEKTY UCZENIA SIĘ WRAZ Z ODNIESIENIEM DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH ORĄZ METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

Efekt	Student, który zaliczył moduł w zakresie:	Odniesienie do efektów kierunkowych	Metody weryfikacji
wiedzy:			
W01	Zna i rozumie zasad modelowania procesów termodynamicznych związanych z obróbką powietrza w systemach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.	K1E_W03 K1E_W05	Sprawdzian wiedzy
W02	Zna i rozumie budowę i zasadę działania oraz funkcje instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych w budynkach mieszkalnych, budynkach użyteczności publicznej obiektach przemysłowych	K1E_W06	
umiejętności:			
U01	Potrafi obliczyć: strumień objętości powietrza wentylującego na podstawie bilansu zapotrzebowania na powietrze oraz wymagań związanych z komfortem i zanieczyszczeniami występującymi w pomieszczeniu; moce nagrzewnicy lub chłodnicy powietrza.	K1E_U08	Sprawdzian umiejętności
U02	Potrafi zwymiarować prostą instalacje wentylacyjną lub klimatyzacyjną.	K1E_U09	
U03	Zna terminologię mechaniki płynów.	K1E_U17	
kompetencji społecznych:			
K01	Docenia znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich.	K1E_K04	Obserwacja zachowań

IV. TREŚCI PROGRAMOWE

Treści programowe (tematyka zajęć, zaprezentowana z podziałem na poszczególne formy zajęć z określeniem liczby godzin potrzebnych na ich realizację)		
Wykład		
Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
w1	Wprowadzenie, podstawowe pojęcia i definicje. Podział i zadania urządzeń oraz systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych	10/4
w2	Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego i w pomieszczeniach, mikroklimat pomieszczeń. Powietrze wilgotne.	
w3	Uzdatnianie powietrza na cele wentylacji. Moce nagrzewnic, chłodnic i nawilżaczy. Wymienniki do odzysku ciepła i recyrkulacja.	
w4	Obliczanie strumieni powietrza wentylującego i klimatyzującego.	10/4
w5	Bilanse ciepła, wilgoci w okresie ciepłym i zimnym. Bilans zanieczyszczeń powietrza w pomieszczeniu.	
w6	Metody ograniczania emisji zanieczyszczeń w pomieszczeniach z wykorzystaniem instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.	
w7	Organizacja wymiany powietrza w pomieszczeniach, nawiewniki i wywiewniki. Odciągi miejscowe.	8/3
w8	Wentylacja naturalna i hybrydowa.	
w9	Pisemny sprawdzian wiedzy	2/1
Ćwiczenia		
Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
ćw1	Parametry powietrza wilgotnego – określanie parametrów powietrza wilgotnego - metody obliczeniowe oraz z wykorzystaniem wykresu <i>i-x</i> Moliera.	6/4
ćw2	Obliczanie mocy chłodnicy suchej, mokrej oraz idealnej oraz przedstawienie procesów termodynamicznych, jakim może być poddawane powietrze uzdatniane w centrali wentylacyjnej (mieszanie, chłodzenie, ogrzewanie, odzysk ciepła itd.).	
ćw3	Obliczanie strumienia powietrza wentylującego na podstawie zanieczyszczeń, minimalnej krotności wymian powietrza w pomieszczeniu. Obliczanie strumienia powietrza zewnętrznego na podstawie norm oraz rozporządzeń.	7/5
ćw4	Obliczenia bilansu ciepła jawnego, całkowitego oraz utajonego dla miesiąca lipca dla konkretnego pomieszczenia dla wentylacji z chłodzeniem.	
ćw5	Obliczenie wymaganego strumienia powietrza wentylującego dla wyznaczonego pomieszczenia przemysłowego. Obliczenie współczynnika przemiany powietrza w pomieszczeniu oraz oznaczenie parametrów powietrza na wykresie <i>i-x</i> Moliera. Obliczenie wymaganej mocy chłodnicy i nagrzewnicy.	
ćw6	Schemat dobranego układu wentylacyjnego wraz z podstawowym schematem układu automatycznej regulacji i sterowania.	
ćw7	Pisemny sprawdzian umiejętności.	2/1
V. METODY KSZTAŁCENIA, NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
<p>1. Metody kształcenia: podająca, poszukująca.</p> <p>2. Narzędzia (środki) dydaktyczne: wykład, ćwiczenia.</p>		
VI. FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA MODUŁU		
<p>Forma zaliczenia modułu. Sprawdziany pisemne wiedzy i umiejętności.</p> <p>Kryteria oceny formującej: 1. Poprawność odpowiedzi na pytania kontrolne, kompletność rozwiązania zadania domowego.</p> <p>Kryteria ocenypodsumowującej: Skala ocen – udział ilości punktów zdobytych przez studenta do maksymalnej ilości punktów, wyrażony w procentach: 50÷59% - ocena dostateczna, 60÷69% - ocena dostateczna plus, 70÷79% - ocena dobra, 80÷89% - ocena dobra plus, powyżej 90% - ocena bardzo dobra</p> <p>1. Ocena wiedzy:</p>		

Ocena poprawności odpowiedzi jednostkowej – ułamek ilość punktów przypisanych do pytania, wyrażony w procentach:
 Odpowiedź poprawna, pełna – 100%.
 Odpowiedź poprawna, niepełna (w nieznacznym stopniu) – 80%.
 Odpowiedź poprawna, połowiczna – 60%.
 Odpowiedź poprawna, znacząco niepełna – 40%.
 Odpowiedź niepoprawna – 20%.

2. Ocena umiejętności:

Ocena poprawności rozwiązania zadania – ułamek ilość punktów przypisanych do zadania, wyrażony w procentach:
 Rozwiązanie zadania i wyniki obliczeń poprawne – 100%.
 Rozwiązanie zadania poprawne, wyniki obliczeń z błędami rachunkowymi – 80%.
 Istotny fragment rozwiązania poprawny, wyniki obliczeń cząstkowych poprawne – 60%.
 Istotny fragment rozwiązania poprawny, brak obliczeń lub wyniki obliczeń cząstkowych niepoprawne – 40%.
 Brak rozwiązania lub rozwiązanie niepoprawne – 20%.

Ocena podsumowująca:

Średnia ważona (sprawdzian wiedzy – waga 0,9; sprawdzian umiejętności – waga 1,0) z dwóch ocen.

VII. BILANS PUNKTÓW ECTS - NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta
Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela (godziny kontaktowe)	45/22
Udział w wykładach	30/12
Udział w ćwiczeniach	15/10
Inne (jakie?)	-
Samodzielna praca studenta (godziny niekontaktowe)	15/38
Przygotowanie do wykładu	2/18
Przygotowanie do ćwiczeń	3/10
Przygotowanie do sprawdzianu wiedzy	3/3
Przygotowanie do sprawdzianu umiejętności	7/7
Inne (np. gromadzenie materiałów do projektu, kwerenda internetowa, opracowanie prezentacji multimedialnej itp.)	-
Łączna liczba godzin	60
Punkty ECTS za moduł	2

VIII. ZALECANA LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Pelech A., *Wentylacja i klimatyzacja – podstawy*, OWPWr, Wrocław
2. Pelech A., Szcześniak S., *Wentylacja i klimatyzacja. Zadania z rozwiązaniami*, OWPWr, Wrocław 2012

Literatura uzupełniająca:

1. Czasopisma: „Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja”, „INSTAL”, „Chłodnictwo i Klimatyzacja”, „Rynek Instalacyjny”, „Instalator Polski”, ASHRAE Handbook, ASHRAE Journal.