

## KARTA MODUŁU

### I. OGÓLNE INFORMACJE O MODULE

#### COLLEGIUM WITELONA UCZELNIA PAŃSTWOWA WYDZIAŁ NAUK TECHNICZNYCH I EKONOMICZNYCH

<b>Kierunek studiów:</b>	<b>ENERGETYKA</b>					
<b>Poziom studiów:</b>	studia pierwszego stopnia					
<b>Profil studiów:</b>	praktyczny					
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne/niestacjonarne					
<b>Nazwa modułu:</b>	<b>Wentylacja i klimatyzacja</b>					
<b>Rodzaj modułu:</b>	<b>MODUŁ DO WYBORU – specjalność – Eksploatacja maszyn, urządzeń i systemów energetycznych</b>					
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski					
<b>Rok studiów:</b>	3	<b>Formy prowadzenia zajęć wraz z liczbą godzin dydaktycznych:</b>				
<b>Semestr:</b>	6	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
<b>Liczba punktów ECTS ogółem:</b>	2	30/12	15/10	-	-	-
<b>Forma zaliczenia:</b>	<b>Zaliczenie na ocenę</b>					
<b>Wymagania wstępne:</b>	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

Efekt uczenia się	Student, który zaliczył moduł w zakresie:	Odniesienie do efektów kierunkowych
<b>wiedzy:</b>		
W01	Zna i rozumie zasad modelowania procesów termodynamicznych związanych z obróbką powietrza w systemach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.	K1E_W03
W02	Zna i rozumie budowę i zasadę działania oraz funkcje instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych w budynkach mieszkalnych, budynkach użyteczności publicznej obiektach przemysłowych	K1E_W06
<b>umiejętności:</b>		
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
U02	Potrafi zwymiarować prostą instalacje wentylacyjną lub klimatyzacyjną.	K1E_U09
U03	Zna terminologię mechaniki płynów.	K1E_U17
<b>kompetencji społecznych:</b>		
K01	Docenia znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich.	K1E_K04

### IV. TREŚCI PROGRAMOWE

**Treści programowe (tematyka zajęć, zaprezentowana z podziałem na poszczególne formy zajęć z określeniem liczby godzin potrzebnych na ich realizację)**

<b>Wykład</b>		
Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N

w1	Wprowadzenie, podstawowe pojęcia i definicje. Podział i zadania urządzeń oraz systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Przedstawienie treści karty modułu	10/4
w2	Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego i w pomieszczeniach, mikroklimat pomieszczeń. Powietrze wilgotne.	
w3	Uzdatnianie powietrza na cele wentylacji. Moce nagrzewnic, chłodzińców 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.	10/4
w8	Wentylacja naturalna i hybrydowa.	

#### 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. Przedstawienie treści karty modułu	6/4
ćw2	Obliczanie mocy chłodzińcy 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.	9/6
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 chłodzińcy i nagrzewnicy.	
ćw6	Schemat dobranego układu wentylacyjnego wraz z podstawowym schematem układu automatycznej regulacji i sterowania.	

#### V. METODY KSZTAŁCENIA, NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- 1. Metody kształcenia:** podająca, poszukująca.
- 2. Narzędzia (środki) dydaktyczne:** wykład, ćwiczenia.

#### VI. FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA MODUŁU

- 1. Formy zaliczenia:** zaliczenie z oceną
- 2. Sposób weryfikacji i oceniania efektów uczenia się:** sprawdzian pisemny
- 3. Podstawowe kryteria** oceny lub wymagania egzaminacyjne określone są indywidualnie, jednak powinny zachować adekwatność wobec zaplanowanych efektów uczenia się

#### VII. BILANS PUNKTÓW ECTS - NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta
<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela (godziny kontaktowe)</b>	<b>45/22</b>
Udział w wykładach	30/12
Udział w ćwiczeniach	15/10
<b>Samodzielna praca studenta (godziny nie kontaktowe)</b>	<b>5/28</b>
Przygotowanie do wykładu	1/5
Przygotowanie do ćwiczeń	2/18
Przygotowanie do sprawdzianu wiedzy	2/5
Przygotowanie do sprawdzianu umiejętności	
<b>Łączna liczba godzin</b>	<b>50</b>
<b>Punkty ECTS za moduł</b>	<b>2</b>

## VIII. ZALECANA LITERATURA

### Literatura podstawowa:

1. Pelech A., *Wentylacja i klimatyzacja – podstawy*, OWPWr, Wrocław
2. Pelech A., Szczęśniak 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*.

Na kierunkach studiów, na których obowiązują standardy kształcenia oraz odrębne przepisy określone przez właściwego ministra, karty modułów powinny także uwzględniać powyższe uregulowania

\*należy odpowiednio wypełnić

\*\* należy wpisać formę/formy przypisane do modułu określone w programie studiów (ćwiczenia, seminarium, konwersatorium, lektorat, laboratorium, warsztat, projekt, zajęcia praktyczne, zajęcia terenowe, zajęcia wychowania fizycznego, praktyka zawodowa, inne)