



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>INŻYNIERIA ŚRODOWISKA WEWNĘTRZNEGO</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Indoor environment engineering</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2012/2013</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>INŻYNIERIA ŚRODOWISKA</b>
Poziom kształcenia	<b>II stopień</b> <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	<b>ogólno akademicki</b> <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>stacjonarne</b> <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	<b>Ogrzewnictwo i Wentylacja</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych</b>
Koordynator modułu	<b>dr hab. inż. Tadeusz Orzechowski, prof. PŚk</b>
Zatwierdził:	<b>prof. dr hab. inż. Andrzej Kuliczkowski</b>

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>kierunkowy</b> <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	<b>obowiązkowy</b> <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	<b>język polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>I</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>semestr letni</b> <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	<b>wentylacja i klimatyzacja, ogrzewnictwo, termodynamika techniczna</b> <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	<b>TAK</b> <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	<b>15</b>			<b>15</b>	



### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	Poznanie problemów kształtowania środowiska wewnętrznego człowieka ze szczególnym naciskiem na jakość powietrza wewnętrznego, w tym: zagrożenia dla zdrowia, pasywne i aktywne metody uzdatniania powietrza, metody badań, pomiarów i oceny. jakość powietrza wewnętrznego a jakość energetyczna budynku . (3-4 linijki)
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna aktualnie stosowane materiały w obiektach inżynierii środowiska.	w/p	IŚ_W03	T2A_W03, T2A_W04, T2A_W05, T2A_W07
W_02	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu instalacji sanitarnych, specjalnych, grzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i chłodniczych, zna warunki ich eksploatacji.	w/p	IŚ_W07	T2A_W03, T2A_W04, T2A_W05, T2A_W06.
W_03	Ma szczegółową wiedzę w zakresie zarządzania środowiskiem i monitoringu środowiska i metod prowadzenia badań środowiskowych.	w/p	IŚ_W10	T2A_W02, T2A_W03, T2A_W04, T2A_W09.
W_04	Ma podstawową wiedzę w zakresie planowania przestrzennego.	w/p	IŚ_W11	T2A_W02.
W_05	Zna normy oraz wytyczne projektowania obiektów inżynierii środowiska.	w/p	IŚ_W15	T2A_W03, T2A_W04.
U_01	Potrafi wybrać narzędzia analityczne, numeryczne do rozwiązywania problemów inżynierskich.	w/p	IŚ_U01	T2A_U07, T2A_U08, T2A_U09, T2A_U11.
U_02	Potrafi pozyskiwać informacje z baz danych, literatury i innych właściwie dobranych źródeł, także w j. angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski i uzasadniać opinie.	w/p	IŚ_U02	T2A_U01, T2A_U05, T2A_U07.
U_03	Potrafi zaprojektować złożone elementy instalacji sanitarnych, specjalnych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, chłodniczych i grzewczych .	w/p	IŚ_U09	T2A_U05, T2A_U07, T2A_U08, T2A_U09, T2A_U10, T2A_U11, T2A_U12, T2A_U13, T2A_U15, T2A_U16, T2A_U17, T2A_U18, T2A_U19.
K_01	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem.	w/p	IŚ_K01	T2A_K04, T2A_K05.
K_02	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację.	w/p	IŚ_K02	T2A_K02, T2A_K05.
K_03	Ma świadomość potrzeby dbałości o zdrowie własne i sprawność fizyczną.	w/p	IŚ_K04	T2A_K04.
K_04	Formułuje wnioski i opisuje wyniki prac własnych. Jest komunikatywny w prezentacjach medialnych.	w/p	IŚ_K07	T2A_K01, T2A_K07.



K_05	Postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej.	w/p	IŚ_K08	T2A_K03, T2A_K07.
K_06	Rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w inżynierii środowiska, rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej.	w/p	IŚ_K09	T2A_K02.

### Treści kształcenia:

#### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu.

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Źródła, przyczyny i składniki zanieczyszczeń powietrza wewnętrznego, pasywne i aktywne metody uzdatniania powietrza, równanie rozcieńczenia,	W_01
2	Podział i zasady działania wentylacji i klimatyzacji, uwarunkowania przepływu powietrza w pomieszczeniach	W_02
3	Metody i urządzenia do badania i oceny jakości środowiska wewnętrznego	W_03
4	Planowanie zabudowania przestrzennego a jakość środowiska wewnętrznego	W_04
5	Regulacje prawne i normalizacyjne dotyczące wentylacji, klimatyzacji i oceny jakości środowiska wewnętrznego w budynkach	W_05 W_03
6	Właściwości powietrza wilgotnego w obliczaniu warunków mikroklimatu, wykresy Moliera w projektowaniu obróbki powietrza wewnętrznego	U_01 U_02 U_03
7		

#### 2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń.

#### 3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych.

#### 4. Charakterystyka zadań projektowych.

Nr zajęć proj.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wprowadzenie – parametry i przemiany powietrza wewnętrznego. Rozdanie tematów projektu (indywidualny temat dla każdego studenta)	W_03, W_05, U_01, U_02, U_03, K_06.
2 – 3	Obliczenie ilości powietrza klimatyzacyjnego i określenie jego parametrów celem uzyskania warunków komfortu cieplnego w pomieszczeniu.	W_02, W_03, W_05, U_01, U_02, U_03, K_01, K_03, K_04, K_06.
4	Zaprojektowanie instalacji klimatyzacji – rozprowadzenie kanałów w sposób umożliwiający zapewnienie warunków komfortu cieplnego.	W_01, W_02, W_04, W_05, U_03, K_01,



		K_04, K_06.
5	Obliczenie wskaźników komfortu cieplnego PMV i PPD.	W_02, W_03, W_05, U_02, K_01, K_03, K_04.
6	Ocena zaprojektowanej instalacji pod kątem zachowania odpowiednich warunków mikroklimatu.	W_03, W_05, U_02, K_03, K_04, K_06.
7	Oddanie projektu. Odpowiedź ustna.	K_01, K_02, K_04, K_05.

5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

### Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	projekt
W_02	odpowiedź, projekt
W_03	odpowiedź, projekt
W_04	projekt
W_05	odpowiedź, projekt
U_01	projekt
U_02	projekt
U_03	odpowiedź, projekt
U_04	projekt
K_01	projekt
K_02	odpowiedź, projekt
K_03	odpowiedź
K_04	odpowiedź, projekt
K_05	projekt
K_06	odpowiedź



### D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	1
5	Udział w zajęciach projektowych	15
6	Konsultacje projektowe	1
7	Udział w egzaminie	2
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>34</b> <i>(suma)</i>
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1,4</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	11
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	10
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	20
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>41</b> <i>(suma)</i>
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1,6</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>75</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>41</b>
25	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>1,6</b>

### E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Albers J., Dommel R., Montaldo – Ventsam H., Nedo H., Übelacker E., Wagner J. Systemy centralnego ogrzewania i wentylacji. Poradnik dla projektantów i instalatorów. Wydawnictwa Naukowo – Techniczne, Warszawa 2007</li><li>2. Andjulovici A., Georgescu S. Komfort cieplny w budynkach. Arkady, Warszawa 1971r.</li></ol>
------------------	--



	<ol style="list-style-type: none"><li>3. ANSI/ASHRAE Standard 62.1 – 2010 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality</li><li>4. Jones W. P. Klimatyzacja. Arkady, Warszawa 2001</li><li>5. Malicki M. Wentylacja i klimatyzacja. Państwowe Wydawnictwa Naukowe, Warszawa 1980</li><li>6. Recknagel H., Sprenger E., Schramek E., Hönnmann W. Poradnik ogrzewnictwo i klimatyzacja. Omni Scala, Wrocław 2008</li><li>7. Śliwowski L. Mikroklimat wnętrz i komfort cieplny ludzi w pomieszczeniach. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000</li><li>8. Nantka M., Ogrzewnictwo i ciepłownictwo, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006.</li><li>9. Problemy jakości powietrza wewnętrznego w Polsce – materiały konferencyjne poświęcone tym zagadnieniom z lat 1991-2009, Instytut Ogrzewnictwa i Wentylacji Politechniki Warszawskiej</li><li>10. Kabza Z., Kostyrko K., i inni.: Regulacja mikroklimatu pomieszczenia, Agenda Wydawnicza PAK-u, Warszawa 2005</li><li>11. Fanger P.O., Popiołek Z., Wargocki P: Środowisko wewnętrzne. Wpływ na zdrowie, komfort i wydajność pracy Politechnika Śląska, Gliwice, 2003</li><li>12. Kabza Z., Kostryko K.: Metrologia mikroklimatu pomieszczenia i środowiskowych wielkości fizycznych, Politechnika Opolska, Opole 2004</li><li>13. Kusionowicz T. Problemy projektowania budynków mieszkalnych a zdrowie człowieka. Wybrane zagadnienia, Politechnika Krakowska, Kraków 2008</li><li>14. Aktualne normy i przepisy budowlane</li></ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	