



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Miernictwo ciepłno - przepływowe</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Heat and fluid flow measurements</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2012/13</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Inżynieria Środowiska</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b> <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b> <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>stacjonarne</b> <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych, Zakład Ogrzewnictwa i Wentylacji</b>
Koordinator modułu	<b>Dr inż. Łukasz Orman</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>IV</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>semestr letni</b> <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	<i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	<b>nie</b> <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>

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



### EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z zasadami działania i posługiwania się podstawowych przyrządów do pomiaru temperatury metodami stykowymi i bezstykowymi, ciśnienia bezwzględnego i nadciśnienia, strumienia masy i ciepła, wilgotności oraz wybranych wielkości fotometrycznych. <i>(3-4 linijki)</i>
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna teoretyczne podstawy wykonywania pomiarów i analizy wyników	w/l	IŚ_W01	T1A_W01
W_02	Zna sposoby i podstawy teoretyczne pomiaru strumienia masy i objętości	w/l	IŚ_W12	T1A_W03,
W_03	Zna sposoby pomiaru ciśnienia bezwzględnego, nadciśnienia, zasada działania urządzeń i ich zastosowanie.	w/l	IŚ_W08	T1A_W04
W_04	Zna sposoby i zasady pomiaru temperatury, wilgotności i wielkości fotometrycznych	w/l	IŚ_W08	T1A_W04
U_01	Potrafi wykonywać pomiary i analizować uzyskane wyniki.	w/l	IŚ_W01	T1A_W01
U_02	Potrafi wykonać pomiary strumienia masy i objętości płynów	w/l	IŚ_U21	T1A_U09 T1A_U15
U_03	Potrafi wykonać pomiary ciśnienia, temperatury, wilgotności i wielkości fotometrycznych	w/l	IŚ_U19	T1A_U07; T1A_U09 T1A_U15;
K_01	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie. Potrafi zorganizować pracę zespołu, który będzie realizował dane zadanie. Umie rozdzielić pracę pomiędzy członków zespołu na zadania według ich kompetencji.	l	IŚ_K01 IŚ_K05 IŚ_K07	T1A_K01 T1A_K03 T1A_K04
K_02	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników.	l	IŚ_K02 IŚ_K07	T1A_K01 T1A_K02
K_03	Potrafi sformułować wnioski i opisać wyniki uzyskanej pracy.	l	IŚ_K07	T1A_K01

### Treści kształcenia:

#### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Omówienie programu wykładów. Błędy i niepewności pomiarów	W_01 U_01
2.	Pomiary strumienia masy i objętości: metody pomiaru i przyrządy.	W_02 U_02
3.	Pomiar ciśnienia bezwzględnego, nadciśnienia, zasada działania i zastosowanie.	W_03 U_03
4.	Pomiar temperatury; zasada pomiaru, rodzaje termometrów, metody stykowe i bezstykowe. Możliwości zastosowania.	W_04 U_03
5.	Pomiary wilgotności	W_04



		U_03
6.	Pomiary podstawowych wielkości fotometrycznych.	W_04 U_03

### 2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Zapoznanie z programem ćwiczeń laboratoryjnych i aparaturą wykorzystywaną przy badaniach.	W_01
2.	Wykonanie pomiarów prędkości przepływu powietrza, strumienia masy i objętości	W_02 U_01 U_02
3.	Wykonanie pomiarów spadku ciśnienia w przewodach	W_03 U_01 U_03
4.	Określanie emisyjności materiałów za pomocą badań pirometrycznych	W_04 U_01 U_03
5.	Wykonanie pomiarów wilgotności powietrza w komorze zamkniętej	W_04 U_01 U_03
6.	Wykonanie pomiarów natężenia światła w warunkach różnego oświetlenia	W_04 U_01 U_03
7.	Wykonanie pomiarów w węźle ciepła	W_04 U_01 U_03

### 3. 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	Kolokwium, sprawozdanie
W_02	Kolokwium, sprawozdanie
W_03	Kolokwium, sprawozdanie
W_04	Kolokwium, sprawozdanie
U_01	Kolokwium sprawozdanie
U_02	Kolokwium, sprawozdanie
U_03	Kolokwium, sprawozdanie
K_01	sprawozdanie
K_02	sprawozdanie
K_03	sprawozdanie



### C. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	<b>14</b>
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	<b>14</b>
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	<b>5</b>
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie/ <b>zaliczeniu</b>	<b>2</b>
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>35</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>1,2</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	<b>4</b>
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów	<b>5</b>
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	<b>4</b>
15	Wykonanie sprawozdań	<b>3</b>
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	<b>5</b>
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu/ <b>zaliczenia</b>	<b>5</b>
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>26</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>0,9</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>61</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>19</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>0,8</b>



### D. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Pomiary cieplne i energetyczne – praca zbiorowa pod redakcją M.Mieszkowskiego. WNT Warszawa 1985.</li><li>2. Bakinowska i inni: Pomiary cieplne. WNT 1995.</li><li>3. Michalski L., Eckersdorf K.: Pomiary temperatury. WNT Warszawa 1986.</li><li>4. Kabza Z. i inni: Regulacja mikroklimatu pomieszczenia. Agenda Wydawnicza PAK-u, Warszawa 2005.</li><li>5. Oleśkiewicz Popiel Cz, Wojtkowiak J.: Eksperymenty w wymianie ciepła. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007.</li></ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	