



Załącznik nr 7  
do Zarządzenia Rektora nr 10/12  
z dnia 21 lutego 2012r.

### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Miernictwo ciepłno przepływowe</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	Heat and fluid flow measurements
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2017/2018</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Inżynieria Środowiska</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b> (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>niestacjonarne</b> (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	<b>Sieci i Instalacje Sanitarne; Zaopatrzenie w Wodę, Unieszkodliwianie Ścieków i Odpadów</b>
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych
Koordinator modułu	<b>dr hab. inż. Łukasz Orman</b>
Zatwierdził:	dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk.

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

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

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	<b>10</b>			<b>10</b>	



### C. 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.
-------------------	---

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/p	IŚ_W01	T1A_W01 T1A_W02
W_02	Zna sposoby i podstawy teoretyczne pomiaru strumienia masy i objętości	w/p	IŚ_W12	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
W_03	Zna sposoby pomiaru ciśnienia bezwzględnego, nadciśnienia, zasada działania urządzeń i ich zastosowanie.	w/p	IŚ_W08	T1A_W03 T1A_W04
W_04	Zna sposoby i zasady pomiaru temperatury, wilgotności i wielkości fotometrycznych	w/p	IŚ_W08	T1A_W03 T1A_W04
U_01	Potrafi wykonywać obliczenia wielkości termodynamicznych hydraulicznych oraz analizować uzyskane wyniki	w/p	IŚ_U01 IŚ_U20 IŚ_U22	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U15
U_02	Potrafi wykonać obliczenia strumienia masy i objętości płynów	w/p	IŚ_U01 IŚ_U20 IŚ_U22	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U15
U_03	Potrafi wykonać obliczenia ciśnienia, temperatury, wilgotności i wielkości fotometrycznych	w/p	IŚ_U01 IŚ_U20 IŚ_U22	T1A_U07 T1A_U08 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.	p	IŚ_K01 IŚ_K05	T1A_K03 T1A_K04
K_02	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników.	p	IŚ_K02	T1A_K02 T1A_K05
K_03	Potrafi sformułować wnioski i opisać wyniki uzyskanej pracy.	p	IŚ_K07	T1A_K07



### Treści kształcenia

#### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Godz. wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Omówienie programu wykładów. Błędy i niepewności pomiarów	W_01 U_01
2-3.	Pomiary strumienia masy i objętości: metody pomiaru i przyrządy.	W_02 U_02
3-4.	Pomiar ciśnienia bezwzględnego, nadciśnienia, zasada działania i zastosowanie.	W_03 U_03
5-6.	Pomiar temperatury; zasada pomiaru, rodzaje termometrów, metody stykowe i bezstykowe. Możliwości zastosowania.	W_04 U_03
7-8.	Pomiary wilgotności	W_04 U_03
9-10.	Pomiary podstawowych wielkości fotometrycznych.	W_04 U_03

#### 2. Charakterystyka zadań projektowych

Nr zajęć proj.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Zapoznanie z aparaturą możliwą do wykorzystywania podczas analiz.	W_01
2.	Wykonanie obliczeń prędkości przepływu powietrza, strumienia masy i objętości	W_02 U_01 U_02 K_01 K_02 K_03
3-4.	Wykonanie obliczeń spadku ciśnienia w przewodach	W_03 U_01 U_03 K_01 K_02 K_03
5.	Określanie emisyjności materiałów.	W_04 U_01 U_03 K_01 K_02 K_03
6.	Wykonanie obliczeń wilgotności powietrza	W_04 U_01 U_03 K_01 K_02 K_03



7-8.	Wykonanie analizy natężenia światła w warunkach różnego oświetlenia	W_04 U_01 U_03 K_01 K_02 K_03
9-10.	Analiza urządzeń i elementów instalacji w węźle ciepła	W_04 U_01 U_03 K_01 K_02 K_03

### 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, projekt
W_02	kolokwium, projekt
W_03	kolokwium, projekt
W_04	kolokwium, projekt
U_01	kolokwium, projekt
U_02	kolokwium, projekt
U_03	kolokwium, projekt
K_01	Projekt, obserwacja postawy studenta na zajęciach
K_02	projekt , obserwacja postawy studenta na zajęciach
K_03	projekt

### D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1.	Udział w wykładach	10
2.	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2
3.	Udział w zajęciach projektowych	10
4.	Konsultacje projektowe	10
5.	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>32</b> (suma)
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	<b>1,28</b>
7.	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	8
8.	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	10
9.	Wykonanie projektu lub dokumentacji	25



10.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>43</b> <i>(suma)</i>
11.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1,72</b>
12.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>75</b>
13.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3,0</b>
14.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>45</b>
15.	<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>1,8</b>

### E. LITERATURA

<b>Wykaz literatury</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Pomiary cieplne i energetyczne – praca zbiorowa pod redakcją M.Mieszковского. 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>
<b>Witryna WWW modułu/przedmiotu</b>	<a href="http://wisgie.tu.kielce.pl/wisgie/studia/studia-niestacjonarne/katalog-studiow/inzynieria-srodowiska/">http://wisgie.tu.kielce.pl/wisgie/studia/studia-niestacjonarne/katalog-studiow/inzynieria-srodowiska/</a>