



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Systemy pomiarowe OZE
Nazwa modułu w języku angielskim	Measurement systems in renewable energy sources
Obowiązuje od roku akademickiego	2016/17

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Odnawialne Źródła Energii
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych
Koordinator modułu	Dr hab. inż. Łukasz Orman
Zatwierdził:	Prof. dr hab. inż. Andrzej Kuliczkowski

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

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

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
W semestrze	10		10		



EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	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. (3-4 linijki)
-------------------	--

Symbole 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	OZE_W07	T1A_W03 T1A_W04
W_02	Zna sposoby i podstawy teoretyczne pomiaru strumienia masy i objętości	w	OZE_W05	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
W_03	Zna sposoby pomiaru ciśnienia bezwzględnego, nadciśnienia, zasada działania urządzeń i ich zastosowanie.	w	OZE_W07	T1A_W03 T1A_W04
W_04	Zna sposoby i zasady pomiaru temperatury, wilgotności i wielkości fotometrycznych	w	OZE_W07	T1A_W03 T1A_W04
U_01	Potrafi wykonywać pomiary i analizować uzyskane wyniki.	w	OZE_U01	T1A_U08 T1A_U09
U_02	Potrafi wykonać pomiary strumienia masy i objętości płynów	w	OZE_U01	T1A_U08 T1A_U09
U_03	Potrafi wykonać pomiary ciśnienia, temperatury, wilgotności i wielkości fotometrycznych	w	OZE_U01	T1A_U08 T1A_U09
K_01	Potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad zadaniem projektowym/laboratoryjnym.	l	OZE_K01 OZE_K05	T1A_K03 T1A_K04
K_02	Jest odpowiedzialny za rzetelność wykonania zadania.	l	OZE_K02	T1A_K02 T1A_K05

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 K_01 K_02
3-4	Pomiar ciśnienia bezwzględnego, nadciśnienia, zasada działania i zastosowanie.	W_03 U_03 K_01 K_02
5-6	Pomiar temperatury; zasada pomiaru, rodzaje termometrów, metody stykowe i bezstykowe. Możliwości zastosowania.	W_04 U_03 K_01 K_02
7-8	Pomiary wilgotności	W_04 U_03 K_01 K_02



9-10	Pomiary podstawowych wielkości fotometrycznych.	W_04 U_03 K_01 K_02
------	---	------------------------------

2. Treści kształcenia w zakresie laboratorium

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1-2	Poznanie przyrządów pomiarowych, określenie dokładności, wyznaczenie błędów pomiarowych.	W_01 U_01 K_01 K_02
3	Na stanowisku laboratoryjnym pomiary strumienia masy i objętości.	W_02 U_02 K_01 K_02
4-5	Na stanowisku laboratoryjnym pomiar ciśnienia bezwzględnego i nadciśnienia.	W_03 U_03 K_01 K_02
6-7	W laboratorium oraz w terenie pomiar temperatury metodami stykowymi i bezstykowymi.	W_04 U_03 K_01 K_02
8-9	W laboratorium oraz w wybranych pomieszczeniach pomiary wilgotności.	W_03 U_03 K_01 K_02
10	Na stanowisku laboratoryjnym pomiary podstawowych wielkości fotometrycznych.	W_03 U_03 K_01 K_02

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Sybol I efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Kolokwium, odpowiedź ustna
W_02	Kolokwium, odpowiedź ustna
W_03	Kolokwium, odpowiedź ustna
W_04	Kolokwium, odpowiedź ustna
U_01	Kolokwium, odpowiedź ustna
U_02	Kolokwium, odpowiedź ustna
U_03	Kolokwium, odpowiedź ustna
K_01	Kolokwium, odpowiedź ustna
K_02	Kolokwium, odpowiedź ustna



C. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	10
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3
5	Udział w zajęciach projektowych	10
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie/zaliczeniu	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	23 <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	0,92
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	7
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	11
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	34
18	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	52 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,08
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	44
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,76

D. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Pomiary cieplne i energetyczne – praca zbiorowa pod redakcją M.Mieszkowskiego. WNT Warszawa 1985.2. Bakinowska i inni: Pomiary cieplne. WNT 1995.3. Michalski L., Eckersdorf K.: Pomiary temperatury. WNT Warszawa 1986.4. Kabza Z. i inni: Regulacja mikroklimatu pomieszczenia. Agenda Wydawnicza PAK-u, Warszawa 2005.5. Oleśkiewicz Popiel Cz, Wojtkowiak J.: Eksperymenty w wymianie ciepła. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	