



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Pompy i wentylatory</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Pumps and fans</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2016/2017</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>Ogólno akademicki</b> <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>stacjonarne</b> <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	<b>OiW</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Geotechniki, Geomatyki i Gospodarki Odpadami</b>
Koordynator modułu	<b>dr inż. Bartosz Szeląg</b>
Zatwierdził:	<b>dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk</b>

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>kierunkowy</b> <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	<b>nieobowiązkowy</b> <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>semestr 2</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>semestr zimowy</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>1</b>

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



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

<b>Cel modułu</b>	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z zasadą działania i charakterystyką poszczególnych rodzajów pomp i wentylatorów
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma ogólną wiedzę z zakresu budowy i rodzajów pomp.	W	IS_W01 IS_W04 IS_W06	T2_W01 T2_W03 T2_W04 T2_W05 T2_W06
W_02	Ma ogólną wiedzę z zakresu budowy i rodzajów wentylatorów.	W	IS_W01 IS_W04 IS_W06	T2_W01 T2_W03 T2_W04 T2_W05 T2_W06
W_03	Ma ogólną wiedzę z zakresu doboru pomp i wentylatorów w układach przepływowych.	W	IS_W01 IS_W04 IS_W06 IS_W12 IS_W14	T2_W01 T2_W02 T2_W03 T2_W04 T2_W05 T2_W06 T2_W07 T2_W09 T2_W12
W_04	Ma wiedzę dotyczącą optymalnego doboru urządzeń pod kątem kosztowo - eksploatacyjnym i zna narzędzia informatyczne pozwalające wykonać takie analizy. Potrafi określić tzw. cykl życia produktu (LCC) dla danego układu.	W	IS_W01 IS_W04 IS_W06 IS_W12 IS_W14 IS_W15	T2_W01 T2_W02 T2_W03 T2_W04 T2_W05 T2_W06 T2_W07 T2_W09 T2_W12
U_01	Potrafi podnosić swoje kompetencje zawodowe	W	IS_U05	T2A_U01 T2A_U03 T2A_U05 T2A_U07 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17
U_02	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych z zakresu inżynierii środowiska metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	W	IS_U09	T2A_U07 T2A_U08 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U12
U_03	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich związanych z inżynierią środowiska.	W	IS_U14	T2A_U14 T2A_U17



K_01	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych osobistych.	W	IŚ_K03	T2A_K01 T2A_K02
K_02	Rozumie znacznie postępu technicznego i konieczności wdrażania nowych rozwiązań technicznych w inżynierii środowiska.	W	IŚ_K06 IŚ_K09	T2A_K02 T2A_K06 T2A_K07

### Treści kształcenia:

#### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Pompy, wentylatory: pojęcia podstawowe, charakterystyki, podział i zakres pracy.	W_01 W_02 W_03 U_01 K_01
2	Wentylatory osiowe, promieniowe.	W_01 W_02 W_03 U_01 K_01
3	Pompy wirowe, wporowe, perystaltyczne.	W_01 W_02 W_03 U_01 K_01
4	Sposoby regulacji i współpraca z siecią (pompy, wentylatory).	W_01 W_02 W_03 W_04 U_01 K_01
5-6	Zasady wykonywania modeli hydraulicznych u z pompami przy pomocy programu EPANET.	W_01 W_02 W_03 W_04 U_01 U_02 K_01 K_02
7	Modelowanie zużycia energii elektrycznej przez pompę w zmiennych warunkach obciążenia hydraulicznego.	W_01 W_02 W_03 W_04 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02

#### 2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwic.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów
----------------	--------------------	------------------------



		kształcenia dla modułu

### 3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

### 4. Charakterystyka zadań projektowych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

### 5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

## Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
W_01	Kolokwium
W_02	Kolokwium
W_03	Kolokwium
W_04	Kolokwium
U_01	Kolokwium
U_02	Kolokwium
U_03	Kolokwium
K_01	Dyskusja w czasie zajęć
K_02	Dyskusja w czasie zajęć

## 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)	2



5	Udział w zajęciach projektowych	-
6	Konsultacje projektowe	-
7	Udział w egzaminie/zaliczeniu	-
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>17</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>0,68</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	<b>8</b>
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	-
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	-
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	-
15	Wykonanie sprawozdań	-
16	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	-
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	-
18	Przygotowanie do zaliczenia	-
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>8</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>0,32</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>25</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>1</b>



24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>0</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</b>

### E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ M.Janik, G.Krzyżaniak: Urządzenia mechaniczne w inżynierii środowiska – cz. II. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1999.</li><li>▪ Recknagel, Sprenger, Hönnmann, Schramek: Kompendium wiedzy Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła Woda, Chłodnictwo 08/09. Omni-Scala 2008.</li><li>▪ J. Boss, A. T. Knapik, M.Węgrzyn: Pompy, sprężarki, wentylatory. Wyższa Szkoła Inżynierska w Opolu, 1992.</li><li>▪ Jankowski: Pompy i wentylatory w inżynierii sanitarnej. Arkady, Warszawa 1975.</li><li>▪ Pomiary ciepłne i energetyczne praca zbiorowa pod redakcją M. Mieszkowskiego. WNT, Warszawa 1985.</li><li>▪ Mały poradnik Mechanika – praca zbiorowa. WNT, Warszawa 1985.</li></ul>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	