



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Engineering thermodynamics</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Engineering thermodynamics</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2016/17</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Odnawialne Źródła Energii</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b> (I stopień / II stopień)
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b> (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Stacjonarne</b> (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Sieci i Instalacji Sanitarnych</b>
Koordinator modułu	<b>Dr hab. 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> (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	<b>Nieobowiązkowy</b> (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	<b>język angielski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>V</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>semestr zimowy</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	15				



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

<b>Cel modułu</b>	Poznanie angielskojęzycznego słownictwa technicznego w zakresie termodynamiki jak również podstawowych praw termodynamiki w kontekście ich wykorzystania do rozwiązywania prostych problemów inżynierskich
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Zna podstawowe pojęcia z zakresu termodynamiki, formy energii, różnice między układem otwartym i zamkniętym	w	OZE_W07	T1A_W03 T1A_W04
W_02	Zna zerową zasadę termodynamiki, właściwości substancji prostych i równania stanu gazu	w	OZE_W07	T1A_W03 T1A_W04
W_03	Zna zasady wyznaczania bilansów energetycznych i działania silników cieplnych	w	OZE_W07	T1A_W03 T1A_W04
U_01	Potrafi obliczyć podstawowe wielkości z zakresu termodynamiki i wykonać proste bilanse energetyczne	w	OZE_U01 OZE_U20	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U15
U_02	Potrafi wykonać obliczenia w oparciu o równania stanu gazu	w	OZE_U01 OZE_U20	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U15
U_03	Potrafi czytać ze zrozumieniem w języku angielskim (również technicznym) z zakresu termodynamiki	w	OZE_U06	T1A_U01 T1A_U02 T1A_U03 T1A_U04 T1A_U05 T1A_U06
K_01	Samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych technologii z zakresu termodynamiki	w	OZE_K03	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K04
K_02	Rozumie znaczenie postępu technicznego	w	OZE_K09	T1A_K02

#### Treści kształcenia:

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

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Zagadnienia wstępne: Podstawowe pojęcia: termodynamika a energia, układy zamknięte i otwarte, formy energii, temperatura	W_01 U_01 U_03
2.	Zerowa Zasada Termodynamiki	W_02 U_03
3-4.	Właściwości substancji prostych: przemiany ze zmianą fazy, tablice termodynamiczne, równania stanu gazu	W_02 U_02 U_03
5.	Bilans energii dla układów o kontrolowanej masie i objętości	W_03 U_01 U_03 K_01



6-7.	Silniki cieplne	W_03 U_03 K_02
------	-----------------	----------------------

### 2. 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	Zaliczenie na podstawie przygotowanego w j. angielskim opracowania na zadany temat
W_02	Zaliczenie na podstawie przygotowanego w j. angielskim opracowania na zadany temat
W_03	Zaliczenie na podstawie przygotowanego w j. angielskim opracowania na zadany temat
U_01	Zaliczenie na podstawie przygotowanego w j. angielskim opracowania na zadany temat
U_02	Zaliczenie na podstawie przygotowanego w j. angielskim opracowania na zadany temat
U_03	Zaliczenie na podstawie przygotowanego w j. angielskim opracowania na zadany temat
K_01	Zaliczenie na podstawie przygotowanego w j. angielskim opracowania na zadany temat
K_02	Zaliczenie na podstawie przygotowanego w j. angielskim opracowania na zadany temat

#### 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)	5
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>20</b> (suma)
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	<b>0,8</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	35
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>55</b>



		(suma)
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>2,2</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>	
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>	

### E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Cengel Y.A., Heat Transfer – a practical approach, McGraw-Hill Higher Education, 2003</li><li>2. Cengel Y.A., Turner R.H., Fundamentals of Thermal – Fluid Sciences, McGraw-Hill Higher Education, 2001.</li><li>3. Winterbone D.E., Advanced Thermodynamics for Engineers, John Wiley&amp;Sons, Inc, 1997.</li></ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	