

Opis modułu kształcenia / przedmiotu (sylabus)

Rok akademicki:	2017/2018	Grupa przedmiotów:		Numer katalogowy:	
-----------------	-----------	--------------------	--	-------------------	--

Nazwa przedmiotu ¹⁾ :	termodynamika techniczna			ECTS²⁾	4
Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski ³⁾ :	Thermodynamics				
Kierunek studiów ⁴⁾ :	Technologie energii odnawialnej				
Koordinator przedmiotu ⁵⁾ :	prof. dr hab. inż. Agnieszka Kaleta				
Prowadzący zajęcia ⁶⁾ :	prof. dr hab. inż. Agnieszka Kaleta, dr hab. inż. Krzysztof Górnicki, dr inż. Radosław Winiczenko				
Jednostka realizująca ⁷⁾ :	Wydział Inżynierii Produkcji, Katedra Podstaw Inżynierii				
Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany ⁸⁾ :	Wydział Inżynierii Produkcji				
Status przedmiotu ⁹⁾ :	a) przedmiot obowiązkowy.	b) stopień I rok 2	c) stacjonarne / niestacjonarne		
Cykl dydaktyczny ¹⁰⁾ :	semestr zimowy	Jęz. wykładowy ¹¹⁾ : polski			
Założenia i cele przedmiotu ¹²⁾ :	<p>Przedmiot wprowadzający i wymagania wstępne: matematyka Cele poznawcze: pogłębienie wiadomości z klasycznej termodynamiki, poznanie podstaw teorii wymiany ciepła i masy. Cele uytylitarne: nabycie umiejętności korzystania z termodynamiki do obliczania przebiegu procesów zachodzących w silnikach i maszynach cieplnych, nabycie umiejętności korzystania z podstaw teorii wymiany ciepła i masy do wykonywania obliczeń procesów w produkcji rolno-spożywczej takich jak suszarnictwo i przechowywanie produktów rolniczych, ogrzewanie i wentylacja.</p>				
Formy dydaktyczne, liczba godzin ¹³⁾ :	a) wykład.....; liczba godzin 30; b) ćwiczenia laboratoryjne.....; liczba godzin 8; c) ćwiczenia audytoryjne.....; liczba godzin 22;				
Metody dydaktyczne ¹⁴⁾ :	wykład, rozwiązywanie problemu, doświadczenie				
Pełny opis przedmiotu ¹⁵⁾ :	<p>Tematyka wykładów: Pierwsza zasada termodynamiki. Energia wewnętrzna, praca, ciepło. Gaz doskonały, równanie stanu, przemiany. Druga zasada termodynamiki. Entropia. Przemiany odwracalne i nieodwracalne. Obiegi teoretyczne: silników cieplnych, chłodziarek, pomp cieplnych. Mieszanki gazów doskonałych. Pary i ich przemiany. Powietrze wilgotne i jego przemiany. Zasady przepływu ciepła. Wymienniki ciepła. Bilans materiałowy i cieplny suszarki.</p> <p>Tematyka ćwiczeń: Pierwsza zasada termodynamiki. Praca bezwzględna, użyteczna i techniczna. Gaz doskonały, równanie stanu, przemiany. Maszyny przepływowe. Druga zasada termodynamiki. Obiegi teoretyczne. Para wodna i jej przemiany. Powietrze wilgotne i jego przemiany. Wymiana ciepła w stanie ustalonym.</p>				
Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające) ¹⁶⁾ :	Przedmiot wprowadzający: matematyka				
Założenia wstępne ¹⁷⁾ :	Student ma wiedzę z zakresu matematyki (algebra, trygonometria, rachunek różniczkowy, rachunek całkowy)				
Efekty kształcenia ¹⁸⁾ :	01 – student ma wiadomości z klasycznej termodynamiki i podstaw teorii wymiany ciepła i masy. 02 - student zna metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań z zakresu termodynamiki technicznej.		03 – student potrafi rozwiązać zadanie rachunkowe z zakresu termodynamiki, wymiany ciepła i masy. 04 - student potrafi przeprowadzić eksperyment z zakresu wymiany ciepła i masy. 05 - student potrafi pracować w grupie; sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych jest efektem wspólnej pracy studentów w grupie.		
Sposób weryfikacji efektów kształcenia ¹⁹⁾ :	01 - kolokwium, egzamin pisemny 02 - kolokwium, sprawozdanie, egzamin pisemny 03 - kolokwium, egzamin pisemny 04 - sprawozdanie 05- sprawozdanie				

Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia ²⁰⁾ :	kolokwium (2), sprawozdanie (4), egzamin pisemny (1)
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową ²¹⁾ :	do weryfikacji efektów kształcenia służy: 1. ocena sprawozdań z czterech zajęć laboratoryjnych (waga: 10%), 2. ocena z dwóch kolokwiów (waga: 30%), 3. ocena z egzaminu (waga: 60%).
Miejsce realizacji zajęć ²²⁾ :	sala dydaktyczna i laboratorium
Literatura podstawowa i uzupełniająca ²³⁾ : 1. Kaleta A., Górnicki K.: Podstawy techniki cieplnej w inżynierii rolniczej. Wyd. SGGW, Warszawa 2009. 2. Kaleta A., Górnicki K.: Materiały do wybranych ćwiczeń z techniki cieplnej. Wyd. SGGW, Warszawa 2005. 3. Kaleta A., Wojdalski J.: Technika i gospodarka cieplna w rolnictwie i przemyśle spożywczym. Przykłady i zadania. Wyd. SGGW, Warszawa 2000. 4. Kaleta A., Wojdalski J.: Technika i gospodarka cieplna. Pytania testowe, wybrane tablice, wykresy i zastosowania w rolnictwie i przetwórstwie żywności. Wyd. II rozszerzone. Wyd. SGGW, Warszawa 2000. 5. Kaleta A. (red.): Metodyka wybranych pomiarów w inżynierii rolniczej i agrofizyce. Wyd. SGGW, Warszawa, 2013. 6. Pabis J.: Podstawy techniki cieplnej w rolnictwie. Wyd. 2. PWRiL, Warszawa 1987. 7. Szargut J.: Termodynamika. Wyd. 7 poprawione. PWN, Warszawa 2002.	
UWAGI ²⁴⁾ :	

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot²⁵⁾:

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia ¹⁸⁾ - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS ²⁾ :	105 h
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:	1,6 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne, projektowe, itp.:	1,2 ECTS

Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia efektami przedmiotu²⁶⁾

Nr /symbol efektu	Wymienione w wierszu efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów dla programu kształcenia na kierunku
01	student ma wiadomości z klasycznej termodynamiki i podstaw teorii wymiany ciepła i masy.	K_W01, K_W03
02	student zna metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań z termodynamiki technicznej.	K_W01, K_W03
03	student potrafi rozwiązać zadanie rachunkowe z zakresu termodynamiki, wymiany ciepła i masy.	K_W01, K_W03
04	student potrafi przeprowadzić eksperyment z zakresu wymiany ciepła i masy.	K_W01, K_U01, K_U05
05	student potrafi pracować w grupie; sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych jest efektem wspólnej pracy studentów w grupie.	K_K04