

## Opis modułu kształcenia / przedmiotu (syllabus)

Rok akademicki:	2012/2013	Grupa przedmiotów:	podstawowy	Numer katalogowy:	<b>ZIP/II/SS/19</b>
-----------------	-----------	--------------------	------------	-------------------	---------------------

Nazwa przedmiotu <sup>1)</sup> :	technika cieplna			ECTS <sup>2)</sup>	6
Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski <sup>3)</sup> :	thermal engineering				
Kierunek studiów <sup>4)</sup> :	Zarządzanie i inżynieria produkcji				
Koordinator przedmiotu <sup>5)</sup> :	prof. dr hab. inż. Agnieszka Kaleta				
Prowadzący zajęcia <sup>6)</sup> :	prof. dr hab. inż. Agnieszka Kaleta, dr inż. Krzysztof Górnicki, dr inż. Radosław Winiczenko				
Jednostka realizująca <sup>7)</sup> :	Wydział Inżynierii Produkcji, Katedra Podstaw Inżynierii				
Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany <sup>8)</sup> :	Wydział Inżynierii Produkcji				
Status przedmiotu <sup>9)</sup> :	a) przedmiot podstawowy.	b) stopień I rok 2	c) stacjonarne / niestacjonarne		
Cykl dydaktyczny <sup>10)</sup> :	Semestr zimowy	Jęz. wykładowy <sup>11)</sup> : polski			
Założenia i cele przedmiotu <sup>12)</sup> :	<p>Przedmiot wprowadzający i wymagania wstępne: matematyka</p> <p>Cele poznawcze: pogłębienie wiadomości z klasycznej termodynamiki, poznanie podstawowych praw mechaniki płynów, poznanie podstaw teorii wymiany ciepła i masy.</p> <p>Cele użytkowe: 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 oraz podstawowych praw mechaniki płynów do wykonywania obliczeń procesów w produkcji rolno-spożywczej takich jak suszarnictwo i przechowywanie produktów rolniczych, ogrzewanie i wentylacja.</p>				
Formy dydaktyczne, liczba godzin <sup>13)</sup> :	<p>a) wykład.....; liczba godzin 30;</p> <p>b) ćwiczenia laboratoryjne.....; liczba godzin 8;</p> <p>c) ćwiczenia audytorne.....; liczba godzin 22;</p>				
Metody dydaktyczne <sup>14)</sup> :	wykład, rozwiązywanie problemu, doświadczenie				
Pełny opis przedmiotu <sup>15)</sup> :	<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. Przepływy cieczy i gazów. Zasady przepływu ciepła. Wymienniki ciepła. Spalanie. Proces konwekcyjnego suszenia ciał stałych. 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. Przepływy cieczy i gazów. Wymiana ciepła w stanie ustalonym. Konwekcyjne suszenie ciała stałego.</p>				
Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające) <sup>16)</sup> :	Przedmiot wprowadzający: matematyka				
Założenia wstępne <sup>17)</sup> :	Student ma wiedzę z zakresu matematyki (algebra, trygonometria, rachunek różniczkowy, rachunek całkowy)				
Efekty kształcenia <sup>18)</sup> :	<p>01 – student ma wiadomości z klasycznej termodynamiki i podstaw teorii wymiany ciepła i masy, student zna podstawowe prawa mechaniki płynów.</p> <p>02 - student zna metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań z zakresu techniki cieplnej.</p> <p>03 – student potrafi rozwiązać zadanie rachunkowe z zakresu termodynamiki, przepływu płynów i wymiany ciepła i masy.</p>		<p>04 - student potrafi przeprowadzić eksperyment z zakresu przepływu płynów i wymiany ciepła i masy.</p> <p>05 - student potrafi korzystać z literatury w celu uzyskania informacji niezbędnych do rozwiązania zadania.</p> <p>06 – student potrafi pracować w grupie; sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych jest efektem wspólnej pracy studentów w grupie.</p>		
Sposób weryfikacji efektów kształcenia <sup>19)</sup> :	01 - kolokwium, egzamin pisemny; 02 - kolokwium, sprawozdanie, egzamin pisemny 03 - kolokwium, egzamin pisemny; 04 - sprawozdanie 05 - kolokwium, sprawozdanie, egzamin pisemny; 06- sprawozdanie				
Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia <sup>20)</sup> :	kolokwium (2), sprawozdanie (4), egzamin pisemny (1)				
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową <sup>21)</sup> :	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 <sup>22)</sup> :	sala dydaktyczna i laboratorium
Literatura podstawowa i uzupełniająca <sup>23)</sup> : 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. Pabis J.: Podstawy techniki cieplnej w rolnictwie. Wyd. 2. PWRiL, Warszawa 1987. 6. Szargut J.: Termodynamika. Wyd. 7 poprawione. PWN, Warszawa 2002.	
UWAGI <sup>24)</sup> :	

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot<sup>25)</sup> :

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia <sup>16)</sup> - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS <sup>2)</sup> :	160 h
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:	2,9 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne, projektowe, itp.:	2,2 ECTS

Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia efektami przedmiotu<sup>26)</sup> :

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, student zna podstawowe prawa mechaniki płynów.	K_W01, K_W05
02	student zna metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań z zakresu techniki cieplnej.	K_W01, K_W02, K_W05
03	student potrafi rozwiązać zadanie rachunkowe z zakresu termodynamiki, przepływu płynów i wymiany ciepła i masy.	K_W01, K_W05, K_U01, K_U12, K_U20
04	student potrafi przeprowadzić eksperyment z zakresu przepływu płynów i wymiany ciepła i masy.	K_W01, K_W05, K_U01, K_U12, K_U17, K_U20
05	student potrafi korzystać z literatury w celu uzyskania informacji niezbędnych do rozwiązania zadania.	K_U01
06	student potrafi pracować w grupie; sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych jest efektem wspólnej pracy studentów w grupie.	K_K02