

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Modelowanie procesów ciepłno - przepływowych</b>		Kod <b>1010632221010636552</b>
Kierunek studiów <b>Mechanika i budowa maszyn</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>1 / 2</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Technika cieplna</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>1</b> Ćwiczenia: <b>1</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>2</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>2 100%</b> <b>2 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> dr inż Robert Kłowskiak email: robert.klosowiak@put.poznan.pl tel. 6652331 Maszyn Roboczych i Transportu Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Podstawowe wiadomości z zakresu termodynamiki, mechaniki płynów i procesów przepływu i konwersji energii w maszynach i urządzeniach ciepłno- przepływowych
2	<b>Umiejętności:</b>	Umiejętność opisu i obliczania podstawowych procesów termodynamicznych i prostych układów konwersji energii cieplnej. Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu
<b>Cel przedmiotu:</b> Zapoznanie z podstawowymi procesami termodynamicznymi, przemianami termodynamicznymi i równaniami zachowania energii. Poznanie metod opisu różnych czynników termodynamicznych i obiegów termodynamicznych realizujących założone procesy konwersji energii cieplnej i mechanicznej w obiegach lewobieżnych. Zapoznanie się z dostępnymi formami energii odnawialnej oraz jej drogi konwersji.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b> 1. . scharakteryzować zasady działania układów ciepłnych i ciepłnych procesów technologicznych w układach ciepłnych, elektrowniach, elektrociepłowniach i ciepłnych układach zaopatrywania w energię ciepłą - [[K1A_W07 K1A_W13 K1A_W24]] 2. objaśnić konieczność efektywnego wykorzystania zasobów energii cieplnej z uwzględnieniem poziomów temperatur energii pierwotnej. - [[K1A_W20]]		
<b>Umiejętności:</b> 1. stosować wiedzę z zakresu zjawisk przepływu ciepła, pędu i masy występujących w procesach energetycznych niezbędnych do efektywnej konwersji energii cieplnej - [K1A_U03 K1A_U04] 2. określić poprawność i efektywność procesów transportu ciepła w maszynach i urządzeniach ciepłno przepływowych stosowanych występujących w instalacjach przemysłowych i komunalnych - [K1A_U19]		
<b>Kompetencje społeczne:</b> 1. potrafi myśleć i działać w sposób efektywny w obszarze realizacji procesów przepływu ciepła w maszynach i urządzeniach ciepłnych w celu minimalizacji zużycia energii pierwotnej i ochrony środowiska - [K1A_K01 K1A_K02 K1A_K04 ]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		

<p>Wykład  ocenianie ciągle na każdych zajęciach, premiowanie aktywności i jakości percepcji oraz pisemny egzamin końcowy  Ćwiczenia :  sprawdzian i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań obliczeniowych, ocenianie ciągle oraz ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego,</p>		
<b>Treści programowe</b>		
<p>Wstęp do metod numerycznych wykorzystywanych w technice cieplnej. Wstęp do analizy CFD. Przedstawienie modeli turbulencji. Analiza wymiarowa i warunki podobieństwa. Numeryczne techniki rozwiązywania zagadnień przepływu ciepła. Warunki brzegowe. Właściwości cieplne materiałów.</p>		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bejan A.: Heat Transfer, John Wiley &amp; Sons, Inc., New York 1993</li> <li>2. Hobler T.: Ruch ciepła i wymienniki, WNT 1979</li> <li>3. Ku Zilati Ku Shaari, Mokhtar Awang Engineering Applications of Computational Fluid Dynamics</li> <li>4. Ryszard Gryboś Podstawy mechaniki płynów. Cz. 2, Turbulencja, metody numeryczne, zastosowania techniczne</li> </ol>		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>		<b>Czas (godz.)</b>
1. Udział w wykładach		15
2. Konsultacje		1
3. Przygotowanie do zajęć		2
4. Przygotowanie do zaliczenia		5
5. Zaliczenie		1
6. Udział w ćwiczeniach		15
7. Przygotowanie do ćwiczeń		10
8. Przygotowanie do zaliczenia		5
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	54	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	15	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	1