

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Wirtualizacja procesów w technologiach materiałowych</b>		Kod <b>1010242321010240095</b>
Kierunek studiów <b>Mechanika i budowa maszyn - studia II stopnia</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>1 / 2</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Technologia przetwarzania materiałów</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obieralny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>1</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>1</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>2</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>kierunkowy</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>ogólnouczelniany</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>		
prof. dr hab. inż. Zenon Ignaszak email: zenon.ignaszak@put.poznan.pl tel. +48 61 665-2460 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań		dr inż. Paweł Popielarski email: pawel.popielarski@put.poznan.pl tel. +48 61 665-2467 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Podstawowa wiedza z zakresu fizyki zjawisk i nauki o materiałach (m.in. wymiana ciepła, przepływy, naprężenia, materiałoznawstwo, krystalizacja, przemiany fazowe), systemach geometrii CAD oraz podstaw inżynierii wytwarzania.
2	<b>Umiejętności:</b>	Potrafi opracować model bryłowy przedmiotu w systemie CAD 3D
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Rozumienie konieczności uczenia się, zdobywania i synergii nowej wiedzy i współpracy w zespołach projektowania wirtualnego i współbieżnego.
<b>Cel przedmiotu:</b> Opanowanie podstaw aplikacji teorii przepływu energii i masy w modelowaniu i symulacji procesów w technologiach materiałowych (na przykładzie technologii odlewania).		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. . Ma szczegółową wiedzę w zakresie technologii bezubytkowych, zna współczesne tendencje i kierunki rozwoju odlewnictwa - [K_W11]		
2. Umie zidentyfikować problem wymagający rozwiązania na drodze wirtualizacji oraz opracować geometrię CAD na potrzeby transferu do systemu symulacyjnego - [K_W10]		
3. . Ma wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie obejmującą , zintegrowane systemy (CAE - Computer Aided Engineering) - [K_W07]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Potrafi dobierać metody modelowania w projektowaniu i prowadzić w podstawowym zakresie obliczenia w modelowaniu - [K_U10]		
2. Umie stosować systemy oprogramowania inżynierskiego do wspomagania przygotowania produkcji wyrobów w przedsiębiorstwie, opisywać metody modelowania geometrycznego 3D - [K_U14]		
3. Potrafi dobierać współczesne technologie bezubytkowe do realizacji procesów wytwórczych - [K_U15]		
4. Potrafi korzystać z narzędzi informatycznych wspomagających wytwarzanie - [K_U15]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. Potrafi samodzielnie rozwijać wiedzę w przedmiocie - [K_K01]		
2. Potrafi działać w zespole projektowym wykorzystując systemy komputerowe wspomagania prac inżynierskich - [K_K03]		
3. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania - [K_K04]		

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		
<p><b>Wykład:</b>                      Zaliczenie wykładów - wspólny termin dla trzech grup wykładów po 5 godz. Skala ocen z danego przedmiotu od 0 do 5 (maksymalna liczba punktów z wykładów = 15 pkt.)                      minimum dla oceny pozytywnej 7.5 pkt.</p> <p><b>Punktacja:</b>                      7.5 do 9.0 dst                      9.1 do 10.5 dst plus                      10.6 do 12.0 dobry                      12.1 do 13.5 dobry plus                      13.6 do 15.0 b.dobry</p> <p><b>Laboratoria:</b>                      Zaliczenie laboratoriów - Ocena końcowa w skali ocen od 2 do 5- średnia z trzech ocen z laboratoriów (wszystkie muszą być ocenione pozytywnie, ponad ocenę 2)</p>		
<b>Treści programowe</b>		
<p><b>Wykład</b>                      Zasady formułowania modeli oparte o podstawy fizyki matematycznej, modeli podstawowych w typowych procesach technologicznych. Modelowanie twarde i miękkie. Warunki jednoznaczności w aspekcie koniecznych uproszczeń modeli. Rozwiązania analityczne i numeryczne. Makro- i mikromodelowanie zjawisk. Zarys teoretycznych podstaw przepływów. Zarys podstaw przepływu ciepła. Zarys podstaw dyfuzji. Zarys podstaw filtracji. Zagadnienia proste i odwrotne. Współczynniki materiałowe i fizyczne wyznaczane z zagadnień odwrotnych. Modelowanie zjawisk sprzężonych. Modelowanie w zastosowaniu do symulacji komputerowej. Zarys podstaw modelowania stanu naprężeń i odkształceń. Przykłady aplikacji w technologiach przetwarzania materiałów</p> <p><b>Projekt</b>                      Systemy CAD-CAE i zasady aplikacji. Przykłady wirtualnych projektów wyrobów (koncepcja, geometria, transfer geometrii w określonych formatach). modeli podstawowych w typowych procesach technologicznych. Modelowanie twarde i miękkie. Samodzielne przygotowanie i realizacji symulacji procesu odlewania. Identyfikacja zjawisk na podstawie wyników symulacji. Prognozowanie jakości wyrobów głównie na przykładach wyrobów odlewanych. Identyfikacja zjawisk na podstawie wyników symulacji. Prognozowanie jakości wyrobów na przykładach wyrobów odlewanych.</p>		
<p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Z. Ignaszak, Podstawy modelowania CAD/CAE. Wybrane zagadnienia, e-skrypt, Poznań, 2008</li> <li>2. Z. Ignaszak Virtual prototyping w odlewnictwie, Bazy danych i walidacja. WPP Poznań</li> </ol>		
<p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. B. Mochnacki, J. Suchy Modelowanie i symulacja krzepnięcia odlewów, , PWN, 1993</li> <li>2. J. Braszczyński, Teoria procesów odlewniczych, PWN, Warszawa, 1989</li> <li>3. E. Chlebus Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, WNT, 2000</li> <li>4. W. Przybylski, M. Deja Komputerowe wspomagane wytwarzanie maszyn. Podstawy i zastosowanie, , WNT, 2007</li> </ol>		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>		<b>Czas (godz.)</b>
1. Wykład		15
2. Laboratorium		15
3. Konsultacje		15
4. Egzamin		5
5. Praca własna studenta		20
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	70	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	1