

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Inżynieria Materiałowa
 Studia II stopnia
 Specjalność: Inżynieria Kompozytów

Przedmiot:	Zintegrowane systemy wytwarzania
Rodzaj przedmiotu:	<i>obowiązkowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>IM 2 S 0 1 02-0_0</i>
Rok:	<i>I</i>
Semestr:	<i>1</i>
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	<i>30</i>
Wykład	<i>15</i>
Ćwiczenia	
Laboratorium	<i>15</i>
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	<i>2</i>
Sposób zaliczenia:	<i>zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	Zdobycie wiedzy i umiejętności praktycznych z zakresu teorii systemów zintegrowanych i budowy przedsiębiorstw zintegrowanych komputerowo
C2	Poznanie systemów i podsystemów w przedsiębiorstwach zintegrowanych komputerowo

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawy mechaniki
2	Podstawy inżynierii produkcji

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Zna podstawowe zagadnienia związane z elementami zintegrowanych systemów wytwarzania
EK 2	Zna metody wdrażania oraz wykorzystania zintegrowanych systemów wytwarzania i ich podsystemów w rozwoju przedsiębiorstwa
	W zakresie umiejętności:
EK 3	Potrafi dobierać i stosować w praktyce przemysłowej elementy zintegrowanych systemów wytwarzania
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 4	Przygotowany do wdrażania i zarządzania przedsięwzięciami technicznymi oraz organizacyjnymi w zakresie zintegrowanych systemów wytwarzania

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Pojęcia podstawowe, wprowadzenie do tematyki zajęć. Czym jest CIM, jaka jest geneza powstania zintegrowanych systemów wytwarzania?
W2	Klasyfikacja podsystemów komputerowo zintegrowanego wytwarzania. Prezentacja najnowocześniejszych technik z obszaru CIM – tj. agile manufacturing, Lean production, virtual factory.
W3	Struktura informatyczna przedsiębiorstwa klasy CIM. Idea komputerowej integracji przedsiębiorstwa, omówienie podsystemów CAX.

W4	Funkcje i powiązania podsystemów CIM. Podstawowe funkcje systemów informatycznych w strukturze CIM. Elastyczny System Wytwarzania, Elastyczny System Produkcyjny.
W5	Systemy komputerowe oparte na zintegrowanych modelach danych (przykłady). Struktura CIM – inne sposoby analizy i definicji. Strategiczne oczekiwania przedsiębiorstw wobec technik komputerowych w aspekcie integracji obszarów funkcjonalnych przedsiębiorstwa.
W6	Elastyczne systemy produkcyjne – ich organizacja i powiązanie z CIM. Harmonogramowanie produkcji w systemie zintegrowanym. Metody harmonogramowania, reguły harmonogramowania.
W7	Wspomaganie komputerowe – typowe oprogramowanie wykorzystywane w planowaniu i harmonogramowaniu produkcji.
W8	Typowe maszyny i urządzenia sterowane numerycznie możliwe do zastosowania w poszczególnych obszarach zintegrowanego, w pełni zautomatyzowanego systemu produkcyjnego – omówienie i analiza przykładowych rozwiązań.
W9	Metody szybkiego prototypowania narzędzi i wyrobów – znaczenie i rola w CIM
W10	Typowe techniki szybkiego prototypowania, metody określania parametrów, cechy urządzeń do szybkiego prototypowania. Wady i zalety poszczególnych metod – metoda stereolitograficzna, metoda Fused Depositioning Modelling, metoda Laminated Object Manufacturing, metoda Selective Laser Sintering.
W11	Oferta programowa systemów komputerowego wspomagania – omówienie zastosowań, cech, wad i zalet.
W12	Oferta programowa systemów komputerowego wspomagania – omówienie zastosowań, cech, wad i zalet. Problemy nadmiaru dostępnych ofert. Analiza przypadku.
W13	Wybór najlepszego rozwiązania w zakresie technik CIM – analiza na przykładzie rzeczywistego przedsiębiorstwa. Wskaźniki oceny efektywności zastosowania technik CIM.
W14	Potencjalne kierunki rozwoju zintegrowanego wytwarzania, przykłady najnowszych rozwiązań na etapie badawczym. Wykorzystanie metod inteligentnych w rozwoju zintegrowanego wytwarzania.
W15	Zajęcia zaliczeniowe.
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	Zajęcia wprowadzające, szkolenie BHP, zasady zaliczenia, podział na podgrupy, harmonogram zajęć.
L2	Budowa zintegrowanego systemu wytwarzania na przykładzie harmonogramu wybranego procesu technologicznego.
L3	Inteligentne systemy zarządzania przedsiębiorstwem produkcyjnym –systemy MRP, ERP, analiza porównawcza.
L4	Rola i znaczenie baz danych w zintegrowanym wytwarzaniu. Modele struktur baz danych. Budowa przykładowej bazy danych w oparciu o zestaw danych z rzeczywistego obiektu przemysłowego.
L5	Addywna produkcja elementów prototypowych w przemyśle. Metody wytwarzania przyrostowego, analiza porównawcza. Slicer jako jeden z elementów Toolchaina generujący g-code.
L6	Optymalizacja obróbki w programie NX. Wykorzystanie funkcji kopiowania operacji. G-code w komputerowym wspomaganii wytwarzania.
L7	Generowanie ścieżek obróbki, optymalizacja oraz symulacja pracy obrabiarki CNC z wykorzystaniem programu EdgeCAM.
L8	Modelowanie 3D przykładowej części maszyn z wykorzystaniem programu SolidEdge.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład multimedialny
2	Wykład problemowy
3	Ćwiczenia laboratoryjne – analiza przypadku, rozwiązywanie problemów.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	35
udział w wykładach	15
udział w laboratoriach	15
konsultacje	5
Praca własna studenta, w tym:	15
przygotowanie do laboratorium,	10
przygotowanie do zaliczenia z wykładu	5
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

Literatura podstawowa	
1	J. Plichta, St. Plichta, Komputerowo Zintegrowane wytwarzanie.
2	Z. Banaszek, A. Drzazga, J. Kuś, Metody interakcyjnego modelowania i programowania procesów dyskretnych.
3	K. Santarek, St. Strzelczak, Elastyczne systemy produkcyjne.
Literatura uzupełniająca	
1	T. Luźniak, Solid Edge ST : krok po kroku : rysowanie i modelowanie tradycyjne
2	K. Augustyn, EdgeCAM : komputerowe wspomaganie wytwarzania.
3	E. Lisowski, Modelowanie geometrii elementów maszyn i urządzeń w systemach CAD 3D z przykładami w SolidWorks, Solid Edge i Pro/Engineer : podręcznik dla studentów wyższych szkół technicznych
4	K. Augustyn, NX CAM : programowanie ścieżek dla obrabiarek CNC.
5	J. Walkenbach, Analiza i prezentacja danych w Microsoft® Excel®

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IM2A_W07 (+), IM2A_W08 (+), IM2A_W10 (+++), IM2A_W16 (++)	C1, C2	W1-W15	1, 2	O2

EK 2	IM2A_W07 (+), IM2A_W10 (+++), IM2A_W14 (++) IM2A_W16 (++)	C1, C2	W1-W15, L2- L8	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 3	IM2A_U02 (+), IM2A_U08 (+), IM2A_U11 (+), IM2A_U12 (+), IM2A_U16 (+), IM2A_U18 (+), IM2A_U21 (+)	C1, C2	W8-W9, L2- L8	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 4	IM2A_K01 (+), IM2A_K03 (+)	C1, C2	W8-W9, L2- L8	1, 2, 3	O1, O2, O3

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Krótkie zadania problemowe, których wyniki są dyskutowane indywidualnie i grupowo.</i>	60%
O2	<i>Pisemny egzamin z zakresu materiału wykładowego – 50% oceny końcowe.</i>	60%
O3	<i>Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych przygotowywane samodzielnie – 50% oceny końcowej.</i>	100%

Autor programu:	Dr hab. inż. Dariusz Mazurkiewicz, prof. PL
Adres e-mail:	d.mazurkiewicz@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Podstaw Inżynierii Produkcji