

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Data Mining w praktyce przemysłowej</b>		Kod <b>1010225541010240135</b>
Kierunek studiów <b>Zarządzanie i inżynieria produkcji - studia</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>2 / 4</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Informatyzacja produkcji</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>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>8</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>8</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. Robert Sika email: robert.sika@put.poznan.pl tel. +48 61 665-2459 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>	Student posiada podstawową wiedzę w zakresie architektury, funkcjonalności oraz przydatności baz danych służących do akwizycji danych.
2	<b>Umiejętności:</b>	Student potrafi obsługiwać wybrany arkusz kalkulacyjny i pozyskać dane z systemów komputerowych klasy PPC (Production Planning and Control) oraz Cax (Computer Aided).
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Student ma świadomość w zakresie znaczenia przetwarzania danych produkcyjnych, w tym informatycznych systemów zarządzania we współczesnych przedsiębiorstwach oraz rozumie konieczność posiadania wiedzy zarówno menadżerskiej, jak i inżynierskiej, w zakresie zarządzania produkcją z wykorzystaniem systemów komputerowych służących do wspomaganie zarządzania i doskonalenia produkcji.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
Poznanie wybranych sposobów pozyskiwania danych w przedsiębiorstwach produkcyjnych z uwzględnieniem automatycznych, pół-automatycznych oraz manualnych źródeł (zagadnienia akwizycji danych). Zastosowanie wybranych metod eksploracji danych (ang. Data Mining) do poszukiwania ukrytych wzorców i prawidłowości w danych oraz ich wykorzystanie do bieżącej oceny i sterowania procesami.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę dotyczącą oceny i przygotowania systemów technicznych, w tym również systemów pomiarowych ( MSA ) - [K2_W02] 2. Zna podstawowe metody i techniki stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich związanych z usprawnieniem procesów - [K2_W08] 3. Zna podstawowe metody i techniki stosowane podczas sterowania produkcją w tym SPC - [K2_W09] 4. Zna podstawy i założenia systemów wspomaganie decyzji, w tym także bazujących na zastosowaniu sztucznej inteligencji - [K2_W12] 5. Ma rozszerzoną wiedzę ze statystyki matematycznej, dotyczącą głównie obszaru prognozowania w przedsiębiorstwie i symulacji procesów - [K2_W13]		
<b>Umiejętności:</b>		

<ol style="list-style-type: none"><li>1. Potrafi opracować prognozy stosując metody analizy regresji - [K2_U01]</li><li>2. Ma świadomość znaczenia procesów przygotowania produkcji - [K2_U08]</li><li>3. Potrafi zastosować w praktyce metody i techniki statystycznego sterowania procesami (SPC) - [K2_U17]</li><li>4. Umie zastosować programy komputerowe do wspomagania różnych obszarów działalności związanej z podejmowaniem decyzji - [K2_U20]</li><li>5. Potrafi opracować model procesu i zadań (operacji) realizowanych w procesach oraz zastosować modelowanie do symulacji analizowanych obiektów - [K2_U21]</li></ol>
<b>Kompetencje społeczne:</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ma świadomość skutków działalności inżynierskiej zarówno w obszarze technicznym jak i pozatechnicznym - [K2_K02]</li><li>2. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych członków zespołu - [K2_K04]</li><li>3. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy - [K2_K06]</li></ol>

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>
<p>Wykład: Zaliczenie na podstawie egzaminu składającego się z pytań zamkniętych oraz otwartych punktowanych w skali 0-5; egzamin jest zdany po uzyskaniu co najmniej 55% punktów. Do egzaminu można przystąpić po zaliczeniu laboratorium, w szczególnym przypadku przed zaliczeniem laboratorium, jeżeli prowadzący stwierdzi, że student ma szansę zdać przedmiot pozytywnie. Omówienie wyników egzaminu. Egzamin przeprowadzany jest na koniec semestru.</p> <p>Laboratorium: Zaliczenie na podstawie zadań wykonywanych podczas laboratorium oraz zadania końcowego. Student musi uzyskać pozytywną ocenę z wykonanego zadania.</p>
<b>Treści programowe</b>
<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Idea powiązania systemów PPC (Production Planning and Control) oraz CAx (Computer Aided)</li><li>2. Akwizycja danych w zakładach produkcyjnych w ujęciu branżowym (sprzężone grupy procesów dla wybranego zakładu produkcyjnego).</li><li>3. Dostęp do danych produkcyjnych (źródła manualne, pół-automatyczne oraz automatyczne), sposoby ich akwizycji oraz obróbki w celu przygotowania do modelowania ?miękkiego? (ang. soft modelling)</li><li>4. Sposoby analizy danych produkcyjnych. Eksploracyjna analiza danych.</li><li>5. Podstawy modelowania procesów produkcyjnych na przykładzie zakładu odlewniczego oraz problemy do rozwiązania przy pomocy dostępnych danych</li><li>6. Modelowanie ?miękkie? ? wybrane metody i algorytmy operujące na danych historycznych (oraz bieżących) w celu odkrywania użytecznej wiedzy (wzorce, trendy, prawidłowości w danych itd.).</li><li>7. Wybrane modele ?miękkie? do odkrywania użytecznej wiedzy ? sztuczne sieci neuronowe, drzewa decyzyjne, modele stosujące m.in. optymalizację genetyczną, rachunek liczb rozmytych.</li><li>8. Zastosowanie systemów SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) do sterowania procesami produkcyjnymi, w tym aplikacja metod SPC.</li></ol> <p>Laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Akwizycja danych produkcyjnych w przykładowym systemie CAQ (Computer Aided Quality)</li><li>2. Wykonanie podstawowych analiz statystycznych oraz analiz poszerzających dla wybranych danych produkcyjnych.</li><li>3. Zaawansowane wykorzystanie historycznych danych produkcyjnych ? modelowanie procesów produkcyjnych.</li><li>4. Przykład sterowania procesami produkcyjnymi z wykorzystaniem autorskiego systemu SCADA, z elementami SPC.</li></ol>
<b>Literatura podstawowa:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Larose T., Odkrywanie wiedzy z danych. Wprowadzenie do eksploracji danych. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2006</li><li>2. Wright P., Knowledge Discovery in Database: Tools and Techniques, 1998</li><li>3. Wieczerzycki W., Bazy Danych, wyd. PFE, 1994</li></ol>

**Literatura uzupełniająca:**

1. Sika R., Ignaszak Z., Assurance Quality w przemyśle odlewniczym. Akwizycja i wstępne opracowanie danych niejednorodnych na potrzeby systemów Data Mining na przykładzie przemysłu odlewniczego, Archiwum Technologii Maszyn i Automatykacji, Poznań 2009, Vol.29, Issue 1/2009, s.57-71
2. Sika R., Ignaszak Z., Data acquisition in modeling using neural networks and decision trees, Archives of Foundry Engineering, Gliwice-Wrocław, 2011, Vol.1, Issue 2/2011, s.112-123
3. Ignaszak Z., Sika R., Specificity of SPC procedures application in foundry in aspect of Data Acquisition and Data Exploration, Archives of Foundry Engineering, Cedzyna-Wrocław, 2012, Vol.12, Issue 4/2012, s.65-70
4. Ignaszak Z., Sika R., System do eksploracji wybranych danych produkcyjnych oraz jego testowanie w odlewni, wyd. Archiwum Technologii Maszyn i Automatykacji, 2008, Poznań, vol.28 nr 1, s.61-72
5. Sika R., Ignaszak Z., Implementation of the KMES Quality system for data acquisition and processing on the example of chosen foundry, Archives of Foundry Engineering, 2008, Katowice, vol.8 Issue 3, s.97-102
6. Ignaszak Z., Wybrane aspekty ?tolerance of damage? w projektowaniu i eksploatacji wyrobów odlewanych. Proceedings 38 Krajowej Konferencji Badań Nieniszczących, ?Synergia Teorii i Praktyki w Służbie Jakości?, Poznań-Licheń, 20-22.X.2009

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

<b>Czynność</b>	<b>Czas (godz.)</b>
1. Wykład	8
2. Laboratorium	8
3. Konsultacje	8
4. Kolokwium i omówienie kolokwium	5
5. Praca własna studenta	16

**Obciążenie pracą studenta**

<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	45	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	24	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	8	1