



Autor programu:

Dr inż. Mariusz Kołosowski

Instytut Zarządzania

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Nysie

**Program doskonalenia zawodowego nauczycieli
w zakresie przedmiotów zawodowych mechanicznych
09.2011 – 01.2012**

I. Cele programu

Celem głównym projektu jest wzrost kwalifikacji i kompetencji nauczycieli i instruktorów praktycznej nauki zawodu przedmiotów zawodowych w obszarze mechaniki i realizacji procesów produkcyjnych poprzez opracowanie i pilotażowe wdrożenie programów doskonalenia zawodowego.

Cel zostanie osiągnięty poprzez realizację zadań wyszczególnionych w harmonogramie praktyk.

Cele szczegółowe:

1. Poszerzanie i doskonalenie posiadanych kwalifikacji zawodowych, systematyczne doskonalenie kadry pedagogicznej w obszarach, które będą rozwijane w szkole.
2. Stworzenie możliwości zapoznania się z najnowszymi osiągnięciami teorii oraz praktyki w dziedzinie nauczania przedmiotów zawodowych mechanicznych w omawianym zakresie.
3. Wymiana doświadczeń, spostrzeżeń i pomysłów ze środowiskiem praktycznym i zawodowym.
4. Poprawa komunikacji i współpracy w interdyscyplinarnej pracy zespołowej.
5. Koordynacja procesu dydaktycznego.
6. Wykorzystanie i upowszechnianie nabytych doświadczeń w procesie dydaktycznym.
7. Propagowanie pracy zespołowej w omawianym zakresie.
8. Przygotowanie do realizacji zadań wynikających z programu edukacyjnego na poszczególnych etapach kształcenia.



II. Priorytetowe kierunki doskonalenia

1. Zintegrowane projektowanie i wytwarzanie
2. Komputerowe wspomaganie projektowania i wytwarzania CAD/CAM
3. Automatyzacja produkcji
4. Proces realizacji wyrobu na wszystkich etapach
5. Komputerowe wspomaganie zarządzania – systemy ERP/ERP II
6. Techniki wytwarzania, metody obróbki
7. Optymalizacja konstrukcji oraz procesu technologicznego
8. Interdyscyplinarność w projektowaniu i zarządzaniu wytwarzaniem

III. Formy doskonalenia

1. Szkolenie teoretyczne

Szkolenie teoretyczne dla nauczycieli przedmiotów zawodowych mechanicznych zostanie zrealizowane przez pracowników naukowo-dydaktycznych Instytutu Zarządzania PWSZ w Nysie. Szkolenie obejmuje 16 godzin zrealizowanych w ciągu dwóch tygodni w godzinach popołudniowych. Szkolenia będą poprzedzały etap przystąpienia do części praktycznej programu, a ich celem jest zaktualizowanie posiadanej wiedzy.

2. Szkolenie praktyczne

Nauczyciele przedmiotów mechanicznych poprzez uczestnictwo w praktykach w przedsiębiorstwie produkcyjnym uaktualnią wiedzę z zakresu projektowania wyrobów, stosowanych technik wytwarzania, komputerowego wspomagania procesów związanych z projektowaniem, wytwarzaniem oraz zarządzaniem. Realizacja praktyk zawodowych łącznie 28 dni (112 godzin po 4 dziennie) od września 2011 r. do stycznia 2012 r. Łącznie 112 h praktyk zawodowych.

IV. Zasady szkolenia

1. Do 10 osobowej grupy nauczycieli zostanie przydzielonych po 2 opiekunów z PWSZ w Nysie i 2 z przedsiębiorstwa, którzy będą nadzorowali szkolenie.



Projekt jest współfinansowany z Unii Europejskiej ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki 2007-2013

2. Szkolenia teoretyczne zostaną zrealizowane we wrześniu 2011 r., natomiast praktyki w okresie wrzesień 2011 r. – styczeń 2012 r. Terminy praktyk będą uzgadniane z uczestnikami szkolenia.
3. Wszyscy nauczyciele aktywnie uczestniczą w realizacji programu i wprowadzają nabytą wiedzę i doświadczenie do programu dydaktycznego.
4. Nauczyciele przedmiotów zawodowych po odbyciu praktyk otrzymają certyfikaty uczestnictwa w programie.

V. Realizacja szkolenia

1. Szkolenie teoretyczne

Miejsce realizacji szkolenia: PWSZ Nysa, ul. Marcinkowskiego 6, s. 3

Forma realizacji szkolenia: wykład/ćwiczenia

Termin realizacji szkolenia: 15.09 – 30.09.2011 r.

Liczba godzin: 16

Bloki programowe:

- Grafika komputerowa 2D i 3D
- Automatyzacja rutynowych operacji procesu projektowania
- Komputerowe wspomaganie wytwarzania

Cele szkolenia:

- Zapoznanie z zaawansowanymi metodami i technikami modelowania 2D i 3D
- Tworzenie wirtualnych modeli produktu oraz symulacja w naturalnym środowisku pracy
- Poznanie narzędzi analitycznych w procesie projektowania zespołów (analizy wytrzymałościowe MES i dynamiczne)
- Generowanie programu obróbki przedmiotu z wykorzystaniem oprogramowania CAD/CAM
- Wykonywanie symulacji obróbki i sprawdzanie poprawności działania programu NC

Wymagania stawiane kandydatom:

- Podstawowa umiejętność obsługi komputera
- Znajomość rysunku technicznego

Projekt „AKTUALIZACJA KWALIFIKACJI” jest realizowany przez Państwową Wyższą Szkołę Zawodową w Nysie

Biuro Projektu:

PWSZ w Nysie
Biuro Projektów i Programów
ul. Marcinkowskiego 6-8
48-300 Nysa
Tel. 77 409 05 68



Projekt jest współfinansowany z Unii Europejskiej ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki 2007-2013

Harmonogram szkoleń:

Lp.	Wykaz tematów	Liczba godzin		Termin realizacji
I.	Grafika komputerowa 2D i 3D	8		
1.	Techniki komputerowe wykorzystywane w procesie rysowania obiektów 2D na bazie programów AutoCAD oraz AutoCAD Mechanical.		2	16.09.11
2.	Narzędzia rysowania precyzyjnego oraz edycja obiektów.		1	
3.	Parametryczne projektowanie 2D.		1	19.09.11
4.	Wprowadzenie do projektowania modeli 3D za pomocą programu Autodesk Inventor. Szkice i więzy.		2	
5.	Operacje parametrycznego modelowania 3D.		1	21.09.11
6.	Redagowanie i edycja dokumentacji 2D.		1	
II.	Automatyzacja rutynowych operacji procesu projektowania	4		
1.	Generatory typowych części maszyn.		2	23.09.11
2.	Analizy wytrzymałościowe MES. Analizy dynamiczne.		1	
3.	Narzędzia prezentacyjne.		1	
III.	Komputerowe wspomaganie wytwarzania	4		
1.	Automatyzacja wytwarzania, czyli standardy w inteligentnej obróbce brył – EdgeCAM.		2	26.09.11
2.	Programowanie ręczne a programowanie wspomagane komputerowo na przykładzie prostej obróbki frezarskiej. Projektowanie programów sterujących z modeli 3D.		1	

Projekt „AKTUALIZACJA KWALIFIKACJI” jest realizowany przez Państwową Wyższą Szkołę Zawodową w Nysie

Biurowo Projektu:

PWSZ w Nysie
Biuro Projektów i Programów
 ul. Marcinkowskiego 6-8
 48-300 Nysa
 Tel. 77 409 05 68



Projekt jest współfinansowany z Unii Europejskiej ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki 2007-2013

3.	Generowanie programu NC oraz symulacja procesu obróbki.		1	
----	---	--	---	--

Uwaga:

Zmiany liczby godzin poszczególnych modułów są dopuszczalne i zależą od stopnia opanowania materiału przez kursantów.

Literatura:

- AUTOCAD 2010/LT2010+PL, Kurs projektowania parametrycznego i nieparametrycznego 2D i 3D, Andrzej Jaskulski, Warszawa, PWN, 2009.
- Autodesk Inventor 2009PL/2009+, Metodyka projektowania, Andrzej Jaskulski, Warszawa, PWN, 2009.
- EdgeCAM, Komputerowe wspomaganie wytwarzania, Krzysztof Augustyn, Gliwice, Helion, 2007.

2. Szkolenie praktyczne

Miejsce realizacji szkolenia: Zakład produkcji pojazdów użytkowych i konstrukcji stalowych MEGA Sp. z o. o., Nysa, ul. Piłsudskiego 55

Forma realizacji szkolenia: praktyka

Termin realizacji szkolenia: wrzesień 2011 – styczeń 2012 r. (terminy praktyk będą uzgadniane z uczestnikami szkolenia)

Liczba godzin: 112

Cele szkolenia:

- Poznanie przedsiębiorstwa, jego asortymentu, realizacji zleceń
- Praktyczne zapoznanie się z możliwościami systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie przedsiębiorstwem i realizację zleceń produkcyjnych
- Istota komputerowego wspomaganie obszarów projektowania i wytwarzania: CAD, CAM
- Poznanie / aktualizacja wiedzy w zakresie procesów produkcyjnych, stosowanych technik wytwarzania oraz wykorzystywanych maszyn i urządzeń
- Analiza możliwości dotyczących optymalizowania konstrukcji („odchudzanie” konstrukcji) oraz procesu wytwarzania
- Optymalizowanie działalności w innych obszarach funkcjonowania firmy, m.in. w zakresie zaopatrzenia i gospodarki magazynowej

Projekt „AKTUALIZACJA KWALIFIKACJI” jest realizowany przez Państwową Wyższą Szkołę Zawodową w Nysie

Biurowo Projektu:

PWSZ w Nysie
Biuro Projektów i Programów
ul. Marcinkowskiego 6-8
48-300 Nysa
Tel. 77 409 05 68



Projekt jest współfinansowany z Unii Europejskiej ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki 2007-2013

- Poznanie zasad realizacji obróbki precyzyjnej

Wymagania stawiane kandydatom:

- Podstawowa znajomość technik wytwarzania i wykorzystywanych rodzajów maszyn i urządzeń

Harmonogram praktyk:

Lp.	Wykaz tematów	Liczba godzin	Termin realizacji (dzień praktyki)
1.	Poznanie przedsiębiorstwa i specyfiki jego działalności: <ul style="list-style-type: none">• struktury i organizacji firmy,• profilu działalności, asortymentu oferowanych wyrobów i usług,• długości serii produkcyjnych.	8	Dni 1-2
2.	Poznanie maszyn i urządzeń wykorzystywanych w przedsiębiorstwie: <ul style="list-style-type: none">• obrabiarki konwencjonalne,• obrabiarki sterowane numerycznie,• wypalarki laserowe,• urządzenia spawalnicze itp.	8	Dni 3-4

Projekt „AKTUALIZACJA KWALIFIKACJI” jest realizowany przez Państwową Wyższą Szkołę Zawodową w Nysie

Biurowo Projektu:

PWSZ w Nysie
Biuro Projektów i Programów
ul. Marcinkowskiego 6-8
48-300 Nysa
Tel. 77 409 05 68



Projekt jest współfinansowany z Unii Europejskiej ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki 2007-2013

3.	<p>Szczegółowe poznanie metod obróbki mechanicznej:</p> <ul style="list-style-type: none"> • cięcie • toczenie, • wytaczanie, • frezowanie, • wiercenie, • dłutowanie, • struganie, • szlifowanie, • gięcie, • tłoczenie, • walcowanie. <p>Poznanie wad i zalet poszczególnych rodzajów obróbki, zasad realizacji w przypadku elementów drobnych i wielkogabarytowych, różnic w realizacji procesu w przypadku obrabiarek konwencjonalnych i sterowanych numerycznie.</p> <p>Poznanie metod kontroli jakości dla poszczególnych rodzajów obróbki mechanicznej.</p>	16	Dni 5-8
4.	<p>Poznanie procesu produkcyjnego wybranego wyrobu (np. naczepa, cysterna), kolejnych jego etapów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przyjęcie zlecenia, • projektowanie – opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej, • przygotowanie produkcji, opracowanie dokumentacji technologicznej, • harmonogramowanie produkcji, • realizacja procesu technologicznego, • kontrola jakości, • odbiór wyrobu. 	16	Dni 9-12



Projekt jest współfinansowany z Unii Europejskiej ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki 2007-2013

5.	<p>Poznanie informatycznego systemu wspomagającego zarządzanie przedsiębiorstwem, jego funkcjonalności:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obsługa klienta, • zaopatrzenie materiałowe, • gospodarka magazynowa, • środki trwałe, • finanse i księgowość, • planowanie produkcji, harmonogramowanie, • kadry, • zarządzanie jakością, • sprzedaż i dystrybucja. 	16	Dni 13-16
6.	<p>Praktyczne wykorzystanie narzędzi komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • komputerowego wspomaganie projektowania CAD, • komputerowego wspomaganie wytwarzania CAM, • poznanie zasad i narzędzi programowania maszyn sterowanych numerycznie NC. 	8	Dni 17-18
7.	<p>Realizacja operacji wypalania laserowego. Poznanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zasad doboru i przygotowania materiału, • tworzenie programu NC, • przebiegu procesu, • kontroli jakości, • wad i zalet technologii wypalania laserowego. 	8	Dni 19-20
8.	<p>Zapoznanie się z operacjami montażowymi i przebiegiem procesu montażu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • metody rozłączne, • metody nierozłączne, • przebieg montażu, • kontrola jakości operacji montażowych. 	8	Dni 21-22

Projekt „AKTUALIZACJA KWALIFIKACJI” jest realizowany przez Państwową Wyższą Szkołę Zawodową w Nysie

Biurowo Projektu:

PWSZ w Nysie
Biuro Projektów i Programów
ul. Marcinkowskiego 6-8
48-300 Nysa
Tel. 77 409 05 68



Projekt jest współfinansowany z Unii Europejskiej ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki 2007-2013

9.	<p>Optymalizowanie procesów wytwarzania. Zapoznanie się z zagadnieniami związanymi z optymalizacją procesów wytwarzania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stosowanie alternatywnych maszyn i urządzeń, • stosowanie alternatywnych technologii, • stosowanie materiałów alternatywnych, • technologiczność konstrukcji, • „odchudzanie” konstrukcji, • optymalizowanie procesów zaopatrzenia i gospodarki magazynowej. 	12	Dni 23-25
10.	<p>Poznanie metod obróbki precyzyjnej oraz wykorzystywanych w tym celu maszyn i urządzeń. Wizyty w wybranym przedsiębiorstwie (przedsiębiorstwach).</p>	12	Dni 26-28

Uwaga:

Zmiany liczby godzin poszczególnych modułów są dopuszczalne i zależą od sugestii i potrzeb w tym zakresie wyrażonych zarówno przez opiekunów szkolenia jak i kursantów.

VI. Bazowy zakres tematyczny i merytoryczny

A.

1. Nazwa zakresu: **materialoznawstwo**
2. Wymagania wstępne:

Podstawowe wiadomości z chemii i fizyki.

3. Zakres tematyczny

- Materiały techniczne: naturalne (drewno) i inżynierskie (metalowe, polimerowe, ceramiczne, kompozytowe) – porównanie ich struktury, własności i zastosowań
- Zasady doboru materiałów inżynierskich, podstawy projektowania materiałowego
- Źródła informacji o materiałach inżynierskich, ich własnościach i zastosowaniach. Umocnienie metali i stopów oraz kształtowanie ich struktury i własności metodami technologicznymi (krystalizacja, odkształcenie plastyczne, rekrytalizacja, obróbka cieplno-plastyczna, przemiany fazowe podczas obróbki cieplnej, dyfuzja, pokrycia i

Projekt „AKTUALIZACJA KWALIFIKACJI” jest realizowany przez Państwową Wyższą Szkołę Zawodową w Nysie

Biurow Projektu:

PWSZ w Nysie
Biuro Projektów i Programów
ul. Marcinkowskiego 6-8
48-300 Nysa
Tel. 77 409 05 68



Projekt jest współfinansowany z Unii Europejskiej ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki 2007-2013

warstwy powierzchniowe)

4. Literatura podstawowa:

- Ashby M.F., Jones D.R.H., Materiały inżynierskie, WNT, Warszawa 1995.
- Blicharski M., Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT, Warszawa 2001.
- Hetmańczyk M., Podstawy nauki o materiałach, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1996.
- Ciszewski B., Przetakiewicz W., Nowoczesne materiały w technice, Wyd. Bellona, Warszawa 1993.

5. Literatura uzupełniająca:

- Praca zbiorowa pod redakcją Mirosława Banasiaka, Ćwiczenia laboratoryjne z wytrzymałości materiałów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.
- Ciszewski A., Radomski T., Szummer A., Ćwiczenia laboratoryjne z materiałoznawstwa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998.

B.

1. Nazwa zakresu: *projektowanie inżynierskie*

2. Wymagania wstępne:

Podstawowe wiadomości z mechaniki technicznej (statyki, kinematyki, dynamiki i wytrzymałości materiałów).

3. Zakres tematyczny:

- Podstawowe pojęcia i określenie wytrzymałości materiałów
- Konstrukcje rozciągane i ściskane
- Zginanie prętów
- Skręcanie prętów
- Hipotezy wytrzymałościowe i złożone stany naprężeń
- Obliczenia ugięć belek
- Wyboczenie prętów prostych
- Charakterystyka i klasyfikacja połączeń
- Połączenia spawane, zgrzewane, lutowane i klejone
- Połączenia nitowane
- Połączenia gwintowe
- Połączenia kształtowe
- Kryteria wyboru rozwiązań konstrukcyjnych

Projekt „AKTUALIZACJA KWALIFIKACJI” jest realizowany przez Państwową Wyższą Szkołę Zawodową w Nysie

Biuro Projektu:

PWSZ w Nysie
Biuro Projektów i Programów
ul. Marcinkowskiego 6-8
48-300 Nysa
Tel. 77 409 05 68



Projekt jest współfinansowany z Unii Europejskiej ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki 2007-2013

- Modelowanie i optymalizacja w projektowaniu i konstruowaniu

4. Literatura podstawowa:

- Praca zbiorowa pod redakcją Zbigniewa Osińskiego, Podstawy konstrukcji maszyn, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2002.
- Osiński Z., Bajon W., Szucki T., Podstawy konstrukcji maszyn, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1986.
- Knosala R., Gwiazda A., Gendarz P., Podstawy konstrukcji maszyn – przykłady obliczeń, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000.
- Praca zbiorowa pod redakcją Marka Dietrycha, Podstawy konstrukcji maszyn, Tom I, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1995.

5. Literatura uzupełniająca:

- Niezgodziński M.E., Niezgodziński T., Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe, Wydawnictwa naukowo-Techniczne, Warszawa 1996, 2004.
- Praca zbiorowa pod redakcją Marka Dietrycha, Podstawy konstrukcji maszyn, Tom I, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1995.
- Dietrych J., Projektowanie i konstruowanie, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1974.
- Knosala R., Baier A., Gendarz P., Zbiór ćwiczeń projektowych z rysunku technicznego, Wyd. 3., Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999.
- Kurmaz L.W., Kurmaz O.L., Projektowanie węzłów i części maszyn, Wyd. 4 popr. i uzupeł., Wydaw. Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2007.
- Tarnowski W., Kiczkowski T., Siwek B.J., Świdorski G., Podstawy projektowania technicznego, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1997.

C.

1. Nazwa zakresu: **grafika inżynierska, komputerowe wspomaganie prac inżynierskich**

2. Wymagania wstępne:

Znajomość podstaw rysunku technicznego.

3. Zakres tematyczny:

Program AutoCAD:

- Konfiguracja programu AutoCAD w celu stworzenia nowego rysunku (ustalenie parametrów rysunku)
- Tworzenie rysunków za pomocą podstawowych obiektów rysunkowych typu: linia,

Projekt „AKTUALIZACJA KWALIFIKACJI” jest realizowany przez Państwową Wyższą Szkołę Zawodową w Nysie

Biurowo Projektu:

PWSZ w Nysie
Biuro Projektów i Programów
ul. Marcinkowskiego 6-8
48-300 Nysa
Tel. 77 409 05 68



punkt, okrąg, łuk, polilinia, elipsa, prostokąt, wielobok

- Zapoznanie z narzędziami do precyzyjnego rysowania oraz narzędzi do modyfikacji rysunku. Tworzenie i sterowania warstwami
- Poznanie narzędzi do wymiarowania (style wymiarowania)
- Operacje na blokach oraz zasady korzystania z biblioteki elementów znormalizowanych.
- Przygotowanie rysunku do wydruku i wydruk

Program Autodesk Inventor:

- Podstawowe cechy programu Autodesk Inventor
- Środowisko szkicu. Dodawanie i usuwanie wiązań do szkicu. Typy i profile wymiarów.
- Modelowanie części parametrycznych
- Tworzenie i edycja elementów 3D. Definiowanie elementów konstrukcyjnych
- Modyfikowanie elementów konstrukcyjnych 3D
- Środowisko tworzenia zespołów
- Tworzenie dokumentacji technicznej
- Moduł tworzenia konstrukcji blachowych
- Moduł tworzenia konstrukcji spawanej
- Moduł animacji komponentów zespołu

4. Literatura podstawowa:

- Chlebus E., Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, WNT Warszawa.
- Knosala R., Baier A., Komputerowe systemy projektowania maszyn, Politechnika Śląska, Nr 1963.
- Baier A., Laboratorium CAD, Politechnika Opolska.
- Foley J.D. (red.), Wprowadzenie do grafiki komputerowej, WNT 2001.
- Jaskulski A., AUTODESK Inventor® 10PL/10+ : metodyka projektowania, Autodesk Authorised Training Centre, dodr., Mikom : Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa 2006.
- Jaskulski A., AUTODESK Inventor 5.3PL/5.3 : projektowanie zespołów i części, Mikom, Warszawa 2002.

5. Literatura uzupełniająca:

- Pikoń A., AUTOCAD 2002 i 2002 PL, Helion, Gliwice 2002.
- Pikoń A., AUTOCAD 2004 PL : pierwsze kroki, Helion, Gliwice 2003.
- Pikoń A., AUTOCAD 2002, Helion, Gliwice 2001.
- Stasiak F., INVENTOR : ćwiczenia praktyczne, Helion, Gliwice 2002.
- Kapias K., INVENTOR : praktyczne rozwiązania, Helion, Gliwice 2002.



D.

1. Nazwa zakresu: *procesy produkcyjne*

2. Wymagania wstępne:

Podstawowa wiedza o materiałach oraz technikach wytwarzania.

3. Zakres tematyczny:

- System produkcyjny - model, otoczenie, podstawowe kryteria organizacji i projektowania, produktywność systemów produkcyjnych
- Podstawy procesów produkcyjnych – rozróżnienie pojęć: proces produkcyjny, wytwórczy i technologiczny, struktura i cechy procesów produkcyjnych
- Charakterystyka etapów przygotowania produkcji – przygotowanie konstrukcyjne, technologiczne i organizacyjne
- Główne elementy procesów produkcyjnych – operacje technologiczne, kontrolne, transportowe, magazynowania i złożone
- Struktura procesu technologicznego – operacje (obróbka zgrubna, kształtująca i wykańczająca), zamocowania, pozycje, zabiegi (proste i złożone), przejścia narzędzi skrawających
- Cechy wyrobu a proces wytwórczy
- Materiały konstrukcyjne
- Techniki odlewania materiałów
- Techniki kształtowania plastycznego wyrobów na etapie przygotowania produkcji
- Obróbka wiórowa – wiercenie, toczenie, frezowanie, itd.
- Obróbka ścierna
- Obróbka strumieniowo-ścierna
- Nowoczesne techniki kształtowania wyrobu – skoncentrowanym strumieniem energii, techniki przyrostowe
- Maszyny i urządzenia wytwórcze
- System przepływu wytwarzanych narzędzi i przedmiotów; transport, składowanie
- Struktura i organizacja systemów wytwarzania
- Elastyczne systemy produkcyjne
- Podstawy niezawodności systemów produkcyjnych
- Kształtowanie ubytkowe metodą obróbki skrawaniem - toczenie, frezowanie, obróbka otworów, dłutowanie, struganie, przeciąganie, nacinanie gwintów
- Kształtowanie ubytkowe metodą obróbki ścierniej – szlifowanie, docieranie, honowanie, superfinish
- Techniki produkcyjne kształtowania przez trwałe połączenie części – odmiany spawania



Projekt jest współfinansowany z Unii Europejskiej ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki 2007-2013

i zgrzewania metali

- Opracowanie technologii grupowej w obróbkowych procesach produkcyjnych
- Charakterystyka podstawowych typów produkcji - jednostkowa, seryjna i masowa
- Cykl produkcyjny - struktura, odmiany (szeregowy, szeregowo-równoległy i równoległy), metody organizacji i skracania cykli produkcyjnych
- Formy organizacji produkcji – produkcja potokowa i niepotokowa, sposoby przepływu materiałów w procesie technologicznym, gniazda i linie produkcyjne
- Techniki produkcyjne AMT/HT – struktura funkcjonalna elastycznego systemu obróbkowego, sterowanie i programowanie numeryczne obrabiarek

4. Literatura podstawowa:

- Feld M., Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn, WNT, Warszawa.
- Choroszy B., Technologia elementów maszyn. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.
- Durlik I., Inżynieria zarządzania. Strategia i projektowanie systemów produkcyjnych. Agencja Wydawnicza „Placet”, Warszawa.
- Chlebus E., Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji. WNT, Warszawa.
- Feld M., Techniki wytwarzania. Technologia budowy maszyn. PWN, Warszawa.

5. Literatura uzupełniająca:

- Żebrowski H., Techniki wytwarzania: obróbka wiórowa, ścierna, erozyjna, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.
- Zawora J., Podstawy technologii maszyn. WSiP, Warszawa.
- Poradnik Inżyniera. Obróbka skrawaniem. WNT, Warszawa.
- Durlik I., Organizacja i zarządzanie produkcją. PWE, Warszawa.
- Kosmol J., Automatyzaacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT, Warszawa

E.

1. Nazwa zakresu: **automatyzaacja i robotyzacja procesów produkcyjnych**

2. Wymagania wstępne:

Podstawowe wiadomości z zakresu procesów produkcyjnych.

3. Zakres tematyczny:

- Automatyczne systemy produkcyjne na bazie maszyn i urządzeń sterowanych numerycznie

Projekt „AKTUALIZACJA KWALIFIKACJI” jest realizowany przez Państwową Wyższą Szkołę Zawodową w Nysie

Biuro Projektu:

PWSZ w Nysie
Biuro Projektów i Programów
ul. Marcinkowskiego 6-8
48-300 Nysa
Tel. 77 409 05 68



Projekt jest współfinansowany z Unii Europejskiej ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki 2007-2013

- Komputerowo zintegrowane wytwarzanie CIM
- OSN – budowa, zadania, możliwości działania
- Elementy zautomatyzowanych systemów produkcyjnych sterowanych numerycznie
- Projektowanie technologii na OSN
- Systemy monitorowania i diagnozowania
- Roboty przemysłowe w EAW
- Nadzorowanie pracy OSN
- Pakiety umożliwiające programowanie maszyn i urządzeń sterowanych numerycznie

4. Literatura podstawowa:

- Kosmol J., Automatykacja obrabiarek i obróbki skrawaniem, WNT, Warszawa 1995.
- Wrotny T., Robotyka i elastycznie zautomatyzowana produkcja. Systemowe zasady tworzenia zautomatyzowanej produkcji, WNT, Warszawa 1996.
- Feld M., Projektowanie i automatyzacja procesów technologicznych części maszyn, WNT, Warszawa 1994.
- Przybylski L., Strategia doboru warunków obróbki współczesnymi narzędziami, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2000.

5. Literatura uzupełniająca:

- Kosmol J., Monitorowanie ostrza skrawającego. Metody konwencjonalne i sieci neuronowe, WNT, Warszawa 1996.
- Morecki A., Knapczyk J., Podstawy robotyki. Teoria i elementy manipulatorów i robotów przemysłowych, WNT, Warszawa 1993.
- Łunarski J., Szabajkiewicz W., Automatykacja procesów technologicznych montażu maszyn, WNT, Warszawa 1995.

F.

1. Nazwa zakresu: ***projektowanie procesów technologicznych***

2. Wymagania wstępne:

Znajomość podstaw rysunku technicznego i podstaw konstrukcji maszyn.

3. Zakres tematyczny:

- Podstawy projektowania procesów technologicznych; orientacja na proces i przedmiot
- Rodzaje obróbki: wstępna, kształtująca i wykańczająca
- Podstawowe zasady projektowania części obrabianych w technologiach obróbki plastycznej, odlewania, spajania i formowania wtryskowego

Projekt „AKTUALIZACJA KWALIFIKACJI” jest realizowany przez Państwową Wyższą Szkołę Zawodową w Nysie

Biurow Projektu:

PWSZ w Nysie
Biuro Projektów i Programów
ul. Marcinkowskiego 6-8
48-300 Nysa
Tel. 77 409 05 68



Projekt jest współfinansowany z Unii Europejskiej ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki 2007-2013

- Analiza technologiczności konstrukcji
- Określenie wielkości partii
- Dobór surowców
- Oprzyrządowanie technologiczne
- Ustalanie baz obróbkowych
- Dobór parametrów technologicznych
- Przykładowe procesy technologiczne typowych części klasy: wał, tuleja, tarcza, korpus
- Planowanie procesu wytwórczego z uwzględnieniem: rozmiarów produkcji, wydajności procesu, różnorodności produkowanych wyrobów
- Zasady projektowania procesów technologicznych montażu i naprawy

4. Literatura podstawowa:

- Feld M., Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn, Wyd. 2 zm., Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2003.
- Choroszy B., Technologia maszyn, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000.

5. Literatura uzupełniająca:

- Chlebus E., Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, WNT, Warszawa 2000.

G.

1. Nazwa zakresu: *systemy CAP/CAM i OSN*

2. Wymagania wstępne:

Techniki wytwarzania, projektowanie procesów technologicznych.

3. Zakres tematyczny:

- Modele CIM
- Modele geometryczne i funkcjonalne w CAD, CAP, CAM, CAQ, PPC
- Zasady programowania urządzeń NC
- Standardy integracji i wymiany danych w CIM
- Integracja systemów CAD/CAP, konwersja modeli geometrycznych z CAD
- Rapid prototyping/ rapid tooling/reverse engineering
- Norma STEP i formaty neutralne wymiany danych
- Standardy CL Data, IR Data, GM Data, postprocesory
- Systemy PLM/MRP/ERP
- Planowanie i sterowanie produkcją

Projekt „AKTUALIZACJA KWALIFIKACJI” jest realizowany przez Państwową Wyższą Szkołę Zawodową w Nysie

Biurowo Projektu:

PWSZ w Nysie
Biuro Projektów i Programów
ul. Marcinkowskiego 6-8
48-300 Nysa
Tel. 77 409 05 68



Projekt jest współfinansowany z Unii Europejskiej ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki 2007-2013

- Bazy danych w CIM
- Nowoczesna organizacja pracy projektantów w środowisku systemów CAx – CE
- Wizualizacja procesu obróbki

4. Literatura podstawowa:

- Chlebus E., Komputerowe systemy CAx w inżynierii produkcji, WNT, Warszawa 2000.
- Knosala R. (red.): Zastosowanie metod sztucznej inteligencji w inżynierii produkcji, WNT, Warszawa 2002.

5. Literatura uzupełniająca:

- Chlebus E. (red.): Innowacyjne technologie rapid prototypig-rapid tooling, Oficyna Wydawnicza PWr., Wrocław 2003.
- Instrukcje obsługi systemów CAD/CAM.

H.

1. Nazwa zakresu: *zintegrowane systemy zarządzania*

2. Wymagania wstępne:

Techniki wytwarzania, projektowanie procesów technologicznych.

3. Zakres tematyczny:

- Strategie informatyzacji organizacji
- Integracja w systemach informatycznych zarządzania
- Integracja w zakresie technicznego i organizacyjnego przygotowania produkcji
- Integracja działań organizacyjnych i technicznych na etapie wytwarzania
- Modele systemów zintegrowanych: MRP, MRP II, ERP
- Struktura produktu
- Planowanie potrzeb materiałowych (MRP)
- Bilansowanie zadań z ograniczonymi i nieograniczonymi zdolnościami produkcyjnymi
- Raporty z MRP
- Zarządzanie zdolnościami produkcyjnymi
- Planowanie zasobów przedsiębiorstwa (MRPII) oraz ich rozwój MRPIII
- Systemy klasy ERP
- Przykłady i założenia systemów zintegrowanych dedykowanych dla dużych przedsiębiorstw
- ZSZ dla małych i średnich przedsiębiorstw
- Przykłady zastosowań (Internetowy System Obsługi Firm -ISOF)

Projekt „AKTUALIZACJA KWALIFIKACJI” jest realizowany przez Państwową Wyższą Szkołę Zawodową w Nysie

Biurow Projektu:

PWSZ w Nysie
Biuro Projektów i Programów
ul. Marcinkowskiego 6-8
48-300 Nysa
Tel. 77 409 05 68



Projekt jest współfinansowany z Unii Europejskiej ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki 2007-2013

- Wdrażanie systemów klasy MRP/ERP

4. Literatura podstawowa:

- Olszak C., Sroka H. (red.), Zintegrowane systemy informatyczne w zarządzaniu, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Katowice 2001.
- Adamczewski P., Zintegrowane systemy informatyczne w praktyce, Mikom, Warszawa 2004.

5. Literatura uzupełniająca:

- Kabza Z. (red.), Zintegrowane systemy zarządzania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej, Opole 2002.
- Kisielnicki J., Sroka H., Systemy informacyjne biznesu, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa 2005.
- Bielecki W., Informatyzacja zarządzania, PWE, Warszawa 2000.

I.

1. Nazwa zakresu: *operacyjne sterowanie produkcją*

2. Wymagania wstępne:

Podstawowa wiedza na temat planowania i sterowania produkcją.

3. Zakres tematyczny:

- Harmonogramowanie – zasady tworzenia harmonogramu
- Metody międzykomórkowego sterowania przepływem produkcji
- Metody wewnątrzkomórkowego sterowania przepływem produkcji
- Sterowanie operacyjne: szeregowanie wejściowe części, szeregowanie operacji, szeregowanie zamocowań
- Zasady sterowania przepływem produkcji
- Sformułowanie zadania harmonogramowania oraz klasyfikacja zadań harmonogramowania
- Ogólne zadanie wyznaczania partii produkcyjnych i obciążenia maszyn
- Sterowanie według pilności zleceń
- Klasyfikacja reguł priorytetu
- Ocena skuteczności reguł priorytetu
- Typy, formy o odmiany organizacji produkcji, planowanie i sterowanie produkcją (MRP, JIT, KANBAN, OPT)

Projekt „AKTUALIZACJA KWALIFIKACJI” jest realizowany przez Państwową Wyższą Szkołę Zawodową w Nysie

Biuro Projektu:

PWSZ w Nysie
Biuro Projektów i Programów
ul. Marcinkowskiego 6-8
48-300 Nysa
Tel. 77 409 05 68



Projekt jest współfinansowany z Unii Europejskiej ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki 2007-2013

4. Literatura podstawowa:

- Wróblewski K., Podstawy sterowania przepływem produkcji, WNT, Warszawa 1993.
- Durlik I., Inżynieria zarządzania: strategia i projektowanie systemów produkcyjnych. Cz. 1., Placet, Warszawa 2004.
- Durlik I., Inżynieria zarządzania: strategia i projektowanie systemów produkcyjnych. Cz.2., Placet, Warszawa 2005.
- Brzeziński M, Organizacja i sterowanie produkcją: projektowanie systemów produkcyjnych i procesów sterowania produkcją, Placet, Warszawa 2002.

5. Literatura uzupełniająca:

- Muhlemann A.P., Zarządzanie: produkcja i usługi, PWN, Warszawa 2001.

Projekt „AKTUALIZACJA KWALIFIKACJI” jest realizowany przez Państwową Wyższą Szkołę Zawodową w Nysie

Biuro Projektu:

PWSZ w Nysie
Biuro Projektów i Programów
ul. Marcinkowskiego 6-8
48-300 Nysa
Tel. 77 409 05 68