

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Procesy i techniki wytwarzania II**

Nazwa w języku angielskim: **Manufacturing Processes and CAM II**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM031021**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.8		1.4		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student powinien posiadać wiedzę z zakresu rysunku technicznego, oznaczeń wymiarów i tolerancji, odchyłek kształtu i położenia, chropowatości powierzchni.
2. Student powinien posiadać podstawową wiedzę z matematyki, fizyki, materiałoznawstwa.
3. Student powinien posiadać umiejętność ogólnego planowania eksperymentu oraz rozwiązywania prostych problemów technicznych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przekazanie wiadomości o podstawach, sposobach oraz możliwościach kształtowania przedmiotów metodami obróbki ubytkowej, takich jak: obróbki skrawaniem, ściernie i erozyjne.
- C2. Przedstawienie narzędzi, materiałów narzędziowych, parametrów obróbki w poszczególnych rodzajach obróbek ubytkowych wraz ze sposobem ich doboru.
- C3. Przedstawienie możliwości technologicznych obróbek ubytkowych oraz zapoznanie studentów z metodologią rozwiązywania zagadnień technologicznych z zakresu obróbek ubytkowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Student powinien znać podstawy fizyko-chemiczne obróbek ubytkowych. Powinien definiować i opisywać najważniejsze stosowane materiały narzędziowe oraz powłoki ochronne na narzędzia.

PEK_W02 - Student powinien znać i definiować najważniejsze obróbki skrawaniem. Powinien opisać zastosowania obróbki skrawaniem. Powinien objaśniać kinematykę, opisywać i definiować narzędzia i obrabiarki do obróbki skrawaniem, a także znać możliwe do uzyskania efekty technologiczne w wyniku zastosowania obróbki skrawaniem.

PEK_W03 - Student powinien znać i definiować najważniejsze obróbki ściernie i erozyjne. Powinien opisać zastosowania obróbek ściernych i erozyjnych. Powinien objaśniać kinematykę, opisywać i definiować narzędzia i obrabiarki do obróbek ściernych i erozyjnych, a także znać możliwe do uzyskania efekty technologiczne w wyniku zastosowania obróbek ściernych i erozyjnych.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Student powinien potrafić zaplanować eksperyment laboratoryjny z zakresu obróbek ubytkowych, a także przeprowadzać pomiary (np. sił, chropowatości powierzchni, zużycia) i analizować otrzymane wyniki.

PEK_U02 - Student powinien dobierać narzędzia, obrabiarki, parametry i warunki obróbki, zarówno w obróbce skrawaniem, jak i obróbkach ściernych i erozyjnych, ze względu na oczekiwane efekty technologiczne oraz efektywność i koszty wytwarzania.

PEK_U03 - Student powinien interpretować postawione przed nim zadania z zakresu obróbek ubytkowych, a także rozwiązywać problemy technologiczne.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawy procesu skrawania	2
Wy2	Materiały narzędziowe i narzędzia	2
Wy3	Zużycie ostrzy skrawających	2
Wy4	Mechanika tworzenia się wióra	2
Wy5	Toczenie, struganie, dłutowanie	2
Wy6	Wiercenie	2
Wy7	Frezowanie i przeciąganie	2

Wy8	Wykonywanie gwintów	2
Wy9	Wykonywanie kół zębatach	2
Wy10	Obróbka ścierna	2
Wy11	Obróbki wykończeniowe i super dokładne	2
Wy12	Obróbki strumieniowo-ścierne i erozyjne	2
Wy13	Ekonomiczne aspekty obróbki skrawaniem	2
Wy14	Budowa i zakres zastosowań obrabiarek	2
Wy15	Zaliczenie	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Możliwości kształtowania powierzchni toczeniem	2
Lab2	Możliwości kształtowania powierzchni na wiertarkach	2
Lab3	Możliwości kształtowania powierzchni frezowaniem	2
Lab4	Możliwości kształtowania powierzchni szlifowaniem za pomocą ściernicy	2
Lab5	Wybrane metody obróbki ścierniej	2
Lab6	Metody wykonywania gwintów i uzębień walcowych	2
Lab7	Możliwości kształtowania powierzchni drążeniem elektroerozyjnym	2
Lab8	Kształtowanie elementów maszyn za pomocą wycinania elektroerozyjnego	2
Lab9	Możliwości kształtowania powierzchni za pomocą dogładzania oscylacyjnego i dogniatania	2
Lab10	Przecinanie ściernie materiałów narzędziami diamentowymi	2
Lab11	Mechanika oddzielania materiału	2
Lab12	Wpływ podatności układu OUPN i nierównomierności rozłożenia naddatku na błędy toczenia	2
Lab13	Budowa i zastosowanie nowoczesnych narzędzi składanych i modułowych	2
Lab14	Programowanie CNC Manual	2
Lab15	Zaliczenie	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. eksperyment laboratoryjny
N3. przygotowanie sprawozdania

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01; PEK_W02; PEK_W03	kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Laboratorium)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01; PEK_U02; PEK_U03	wejściówka, odpowiedzi ustne, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <p>1. Żebrowski Henryk, tytuł: Techniki wytwarzania – obróbka wiórowa, ścierna ierozyjna, wydawnictwo: Oficyna Wydawnicza PWr , rok: Wrocław 2004</p> <p>2. Cichosz Piotr, tytuł: techniki wytwarzania - Obróbka ubytkowa - Laboratorium , wydawnictwo: Oficyna Wyd.PWr, rok: 2002</p> <p>3. Cichosz Piotr, tytuł: Techniki wytwarzania – Obróbka ubytkowa – Laboratorium część II, wydawnictwo: Oficyna Wyd.PWr., rok: 2008</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u></p> <p>1. Cichosz Piotr, tytuł: Narzędzia skrawające, wydawnictwo: WNT, rok: 2006</p>		

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr inż. Paweł Karolczak tel.: 41-82 email: pawel.karolczak@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Procesy i techniki wytwarzania II**

Name in English: **Manufacturing Processes and CAM II**

Main field of study (if applicable): **Management and Manufacturing Engineering**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **ZPM031021**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		30		
Number of hours of total student workload (CNPS)	90		60		
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points	3		2		
including number of ECTS points for practical (P) classes			2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.8		1.4		

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Student should have knowledge of the technical drawings, indications of dimensions and tolerances, deviations in shape and position, the surface roughness.
2. The student should have basic knowledge in mathematics, physics, materials science.
3. Student should have the ability to generally plan the experiment and solve simple technical problems.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Providing information on the basics, methods and possibilities of shaping objects by machining, such as cutting machining, abrasive machining and erosive machining.
- C2. Presentation of tools, tool materials, machining parameters in particular types of machining and their selection method.
- C3. Presentation of the technological possibilities of machining and familiarizing students with the methodology of solving technological problems in the field of machining.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Student should know the physico-chemical basics of machining. Should define and describe the most important tool materials applied and tool protective coatings.

PEK_W02 - Student should know and define the most important cutting machining. Should describe the cutting machining applications. He should explain kinematics, describe and define tools and machine tools for machining, as well as know the achievable technological effects as a result of the use of cutting machining.

PEK_W03 - Student should know and define the most important abrasive and erosive machining. Should describe the applications of abrasive and erosive machining. He should explain kinematics, describe and define tools and machine tools for abrasive and erosive machining, as well as know the achievable technological effects as a result of the use of abrasive and erosive machining.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Student should be able to plan a laboratory experiment in the field of machining, as well as carry out measurements (e.g. forces, surface roughness, wear) and analyze the results obtained.

PEK_U02 - Student should choose tools, machine tools, parameters and processing conditions, both in cutting machining as well as abrasive and erosive machining, due to the expected technological effects as well as efficiency and production costs.

PEK_U03 - Student should interpret the tasks assigned to him in the field of machining, as well as solve technological problems.

III. Relating to social competences:

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	The bases of the cutting machining process	2
Lec2	Tool materials and tools	2
Lec3	Cutting blade wear	2
Lec4	Mechanics of chip formation	2
Lec5	Turning, planing	2
Lec6	Drilling	2
Lec7	Milling and broaching	2
Lec8	Threading	2
Lec9	Making gears	2
Lec10	Abrasive machining	2
Lec11	Superfinishing	2
Lec12	Abrasive and erosive blasting	2
Lec13	Economic aspects of machining	2
Lec14	Construction and application range of machine tools	2

Lec15	Examination	2
		Total hours: 30
Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Surface shaping possibilities by turning	2
Lab2	Surface shaping possibilities on drilling machines	2
Lab3	Surface shaping possibilities by milling	2
Lab4	The possibilities of shaping the surface by grinding with a grinding wheel	2
Lab5	Selected methods of abrasive machining	2
Lab6	Methods for making threads and cylindrical gear wheels	2
Lab7	Possibilities of shaping the surface with electro-erosion drilling	2
Lab8	Shaping machine elements by means of WEDM cutting	2
Lab9	The possibilities of surface shaping by means of superfinishing and burnishing	2
Lab10	Abrasive cutting of materials with diamond tools	2
Lab11	Cutting mechanics	2
Lab12	Impact of OUPN layout susceptibility and irregularity of machining allowance on turning errors	2
Lab13	Construction and use of modern folding and modular tools	2
Lab14	CNC Manual programming	2
Lab15	Examination	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED		
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. laboratory experiment N3. report preparation		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01; PEK_W02; PEK_W03	test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Laboratory)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01; PEK_U02; PEK_U03	quiz, oral answers, laboratory exercises report
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

1. Żebrowski Henryk, tytuł: Techniki wytwarzania – obróbka wiórowa, ścierna ierozyjna, wydawnictwo: Oficyna Wydawnicza PWr , rok: Wrocław 2004
2. Cichosz Piotr, tytuł: techniki wytwarzania - Obróbka ubytkowa - Laboratorium ,wydawnictwo: Oficyna Wyd.PWr, rok: 2002
3. Cichosz Piotr, tytuł: Techniki wytwarzania – Obróbka ubytkowa – Laboratoriumczęść II, wydawnictwo: Oficyna Wyd.PWr., rok: 2008

SECONDARY LITERATURE

1. Cichosz Piotr, tytuł: Narzędzia skrawające, wydawnictwo: WNT, rok: 2006

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Paweł Karolczak tel.: 41-82 email: pawel.karolczak@pwr.edu.pl