

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, niestacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM032021.**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		20		
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 możliwości technologicznych obróbek ubytkowych

C3. 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 skrawania, chropowatości powierzchni, zużycia narzędzi) 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	Toczenie	2
Wy4	Wiercenie, rozwiercanie, frezowanie, przeciąganie	2
Wy5	Struganie, dłutowanie, pogłębianie, nawiercanie	2
Wy6	Obróbka kół zębatych, wykonywanie gwintów	2
Wy7	Obróbki ściernie: gładzenie, dogładzanie oscylacyjne	2

Wy8	Docieranie, polerowanie, wygładzanie	2
Wy9	Obróbki strumieniowo-ściernie i erozyjne	2
Wy10	Budowa i zakres zastosowań obrabiarek	2
		Suma: 20
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 kół zębatych	2
Lab7	Możliwości kształtowania powierzchni drążeniem elektroerozyjnym	2
Lab8	Mechanika oddzielania materiału	2
Lab9	Wpływ podatności układu OUPN i nierównomierności rozłożenia naddatku na błędy toczenia	2
Lab10	Programowanie CNC Manual	2
		Suma: 20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. eksperyment laboratoryjny

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 = P		

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	kartkówka, odpowiedzi ustne
P = F		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. Żebrowski Henryk, Techniki wytwarzania – obróbka wiórowa, ścierna i erozyjna, Oficyna Wydawnicza PWr , Wrocław 2004.
2. Cichosz Piotr, Techniki wytwarzania - Obróbka ubytkowa - Laboratorium, Oficyna Wyd.PWr, 2002.
3. Cichosz Piotr, Techniki wytwarzania – Obróbka ubytkowa – Laboratorium, część II, Oficyna Wyd.PWr. 2008

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Cichosz Piotr, Narzędzia skrawające. WNT 2006

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Maciej Kowalski tel.: 41-81 email: maciej.kowalski@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, part-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **ZPM032021.**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	20		20		
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. The student should have knowledge of technical drawing, designation of dimensions and tolerances, shape and location deviations, surface roughness.
2. The student should have basic knowledge in mathematics, physics, materials science
3. The 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 means of cutting, abrasive and erosive machining
- C2. Presentation of technological possibilities of machining
- C3. Acquainted students with the methodology for solving technological problems in the field of machining

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - The student should know the physicochemical basis of machining. Should define and describe the most important tool materials and tool coatings.

PEK_W02 - The student should know and define the most important machining. Should describe the 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 machining.

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

II. Relating to skills:

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

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

PEK_U03 - The 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	Basics of the cutting process	2
Lec2	Tool materials and tools	2
Lec3	Turning	2
Lec4	Drilling, reaming, milling, broaching	2
Lec5	Planing, slotting, countersink, centre drilling	2
Lec6	Threads and gears machining	2
Lec7	Abrasive machining: honing, superfinishing	2
Lec8	Lapping, polishing, abrasive machining for smoothing	2
Lec9	Abrasive jet and discharge machining	2
Lec10	Construction and scope of applications of machine tools	2
		Total hours: 20
Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Surface shaping capabilities by turning	2
Lab2	Surface shaping capabilities on drilling machines	2

Lab3	Surface shaping capabilities by milling	2
Lab4	Surface shaping capabilities by grinding with a grinding wheel	2
Lab5	Selected methods of abrasive machining	2
Lab6	Methods for execute threads and gears	2
Lab7	Possibilities of shaping the surface with electro discharge machining	2
Lab8	Mechanics of the cutting process	2
Lab9	Impact of OUPN (machine-chuck-workpiece-tool) system vulnerability and unevenness of allowance distribution on turning errors	2
Lab10	CNC Manual programming	2
		Total hours: 20

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

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	colloquium
P = P		

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	test, verbal querying
P = F		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

1. Żebrowski Henryk, Techniki wytwarzania – obróbka wiórowa, ścierna i erozyjna, Oficyna Wydawnicza PWr , Wrocław 2004.
2. Cichosz Piotr, Techniki wytwarzania - Obróbka ubytkowa - Laboratorium, Oficyna Wyd.PWr, 2002.
3. Cichosz Piotr, Techniki wytwarzania – Obróbka ubytkowa – Laboratorium, część II, Oficyna Wyd.PWr. 2008

SECONDARY LITERATURE

Cichosz Piotr, Narzędzia skrawające. WNT 2006.

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Maciej Kowalski tel.: 41-81 email: maciej.kowalski@pwr.edu.pl