

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Komputerowo wspomagane wytwarzanie w systemie CAD-CAM**

Nazwa w języku angielskim: **Computer-aided manufacturing system CAD-CAM**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Robotyka i Automatyzacja Procesów**

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

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **RAM033113**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				30	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS				1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza z zakresu projektowania procesów technologicznych obróbki skrawaniem.
2. Wiedza z zakresu kursu „Grafika inżynierska - zapis konstrukcji”.
3. Umiejętność posługiwania się programami CAD-CAM-CAE.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z metodami projektowania technologicznego w systemie CAM na obrabiarki CNC.
- C2. Opanowanie metod planowania operacji obróbkowych i prowadzenia procesu skrawania.
- C3. Prezentacja nowoczesnych narzędzi informatycznych wspomagających wytwarzanie.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Student powinien umieć przygotować dane geometryczne niezbędne do realizacji prac projektowych.

PEK\_U02 - Student powinien właściwie zaplanować kolejność operacji obróbkowych oraz dokonać oceny technologiczności konstrukcji wyrobu.

PEK\_U03 - Student powinien opracować przebieg poszczególnych operacji z uwzględnieniem wymagań technologicznych.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Nabywa umiejętności ponoszenia odpowiedzialności za wykonaną pracę.

PEK\_K02 - Myśleć i działać w sposób kreatywny.

PEK\_K03 - Umiejętność krytycznej oceny uzyskanych wyników i ich wpływu na funkcjonowanie przedsiębiorstwa.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie do zajęć, omówienie planu pracy, zapoznanie ze środowiskiem systemu CAD-CAM.	2
Proj2	Modelowanie wyrobu gotowego i półfabrykatu do obróbki.	2
Proj3	Obróbka powierzchni płaskich.	2
Proj4	Obróbka konturowa zewnętrzną.	2
Proj5	Obróbka konturowa wewnętrzną.	2
Proj6	Obróbka otworów.	2
Proj7	Symulacja i weryfikacja przebiegu procesu. Generowanie kodu na obrabiarkę CNC.	2
Proj8	Prezentacja projektu i zaliczenie.	1
		Suma: 15

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. praca własna - przygotowanie do projektu

N2. dyskusja problemowa

N3. konsultacje

N4. prezentacja projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)		
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 PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Ocena za opracowanie projektu.
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u>  Grzesik, Wit. Programowanie obrabiarek NC/CNC / Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2010.  Honczarenko, Jerzy. Obrabiarki sterowane numerycznie / Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2008.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u>  Pobożniak, Janysz. Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie w systemie CAD/CAM CATIA V5, Gliwice: Helion, 2014.  Kacprzyk, Zbigniew. Komputerowe wspomaganie projektowania : podstawy i przykłady / Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2012.</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr inż. Tomasz Jankowski tel.: 41-74 email: tomasz.jankowski@pwr.edu.pl

## SUBJECT CARD

Name in Polish: **Komputerowo wspomagane wytwarzanie w systemie CAD-CAM**

Name in English: **Computer-aided manufacturing system CAD-CAM**

Main field of study (if applicable): **Robotics and Process Automation**

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

Kind of subject: **optional**

Subject code: **RAM033113**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)				15	
Number of hours of total student workload (CNPS)				30	
Form of crediting				Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points				1	
including number of ECTS points for practical (P) classes				1	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes					

## PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of machining process design.
2. Knowledge in the field of course "Engineering Graphics - Engineering Drawing".
3. Skill to use CAD / CAE programs.

## SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Introduction to methods of technological design in the CAM system for CNC machine tools.
- C2. Mastering planning methods of machining operations and the process of cutting.
- C3. Presentation of modern tools supporting manufacturing.

## SUBJECT LEARNING OUTCOMES

### **I. Relating to knowledge:**

### **II. Relating to skills:**

PEK\_U01 - Student should be able to prepare geometric data necessary to carry out project work.

PEK\_U02 - The student should properly plan the sequence of machining operations and to evaluate the manufacturability of product designs.

PEK\_U03 - The student should develop the course of individual operations taking into account technological requirements.

### **III. Relating to social competences:**

PEK\_K01 - Acquires the ability to take responsibility for the work done.

PEK\_K02 - Think and act in a creative way.

PEK\_K03 - Ability to critically evaluate the results and their impact on the functioning of the company.

## PROGRAM CONTENT

Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Introduction to classes, discussion of the work plan, introduction to the CAD-CAM environment.	2
Proj2	Modeling of the finished product and the blank to be machined.	2
Proj3	Processing flat surfaces.	2
Proj4	Machining the outer contour.	2
Proj5	Machining the inner contour.	2
Proj6	Hole machining.	2
Proj7	Simulation and verification of the process. Generate code for CNC machine.	2
Proj8	Project presentation and evaluation.	1
		Total hours: 15

## TEACHING TOOLS USED

N1. self study - preparation for project class

N2. problem discussion

N3. tutorials

N4. project presentation

## EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)

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 PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Evaluation of project preparation.
P = F1		

## PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

### PRIMARY LITERATURE

Grzesik, Wit. Programowanie obrabiarek NC/CNC / Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2010.

Honczarenko, Jerzy. Obrabiarki sterowane numerycznie / Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2008.

### SECONDARY LITERATURE

Pobożniak, Janysz. Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie w systemie CAD/CAM CATIA V5, Gliwice: Helion, 2014.

Kacprzyk, Zbigniew. Komputerowe wspomaganie projektowania : podstawy i przykłady / Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2012.

## SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Tomasz Jankowski tel.: 41-74 email: tomasz.jankowski@pwr.edu.pl