

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Projektowanie procesów technologicznych**

Nazwa w języku angielskim: **Design of Manufacturing Processes**

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

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **RAM031032**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			30	
Forma zaliczenia	Egzamin			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2			0.7	

### 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 oraz grafiki komputerowej.
2. Student powinien posiadać wiedzę z zakresu obróbki skrawaniem i narzędzi skrawających.
3. Potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz posiadać umiejętność rozwiązywania prostych problemów technicznych.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobycie wiedzy z zakresu projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn oraz normowania czasu pracy  
C2. Zdobycie wiedzy z zakresu dokładności i bazowania w obróbce oraz oprzyrządowania operacji obróbkowych  
C3. Opanowanie umiejętności w sporządzaniu dokumentacji technologicznej

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 - Student potrafi definiować podstawowe pojęcia z zakresu projektowania procesów technologicznych  
PEK\_W02 - Student zna zasady doboru naddatków, baz obróbkowych oraz posiada wiedzę na temat normowania czasu pracy  
PEK\_W03 - Student umie określić i scharakteryzować procesy obróbki elementów klasy: wał, koło zębate i korpus.

### II. Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 - Potrafi przeprowadzić analizę technologiczności konstrukcji z uwzględnieniem określonego rodzaju produkcji  
PEK\_U02 - Potrafi opracować plan obróbki z uwzględnieniem kolejności operacji, doбором obrabiarek, parametrów obróbki, narzędzi i uchwytów  
PEK\_U03 - Posiada umiejętność sporządzania dokumentacji technologicznej

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 - Student powinien mieć świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz całego zespołu.  
PEK\_K02 - Student powinien rozumieć potrzebę ciągłego doskonalenia i pogłębiania własnej wiedzy i umiejętności wraz ze zmieniającymi się uwarunkowaniami technicznymi i społecznymi.  
PEK\_K03 - Student powinien obiektywnie oceniać argumenty, racjonalnie tłumaczyć i uzasadniać własny punkt widzenia.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Pojęcia podstawowe z technologii, dokumentacja konstrukcyjna i technologiczna, program produkcji	2
Wy2	Technologiczne przygotowanie produkcji, technologiczność konstrukcji, rodzaje półfabrykatów, przygotowanie półfabrykatów do obróbki	2
Wy3	Rodzaje naddatków, czynniki wpływające na wielkość naddatków, bazy obróbkowe, zasady doboru baz	2
Wy4	Oprzyrządowanie operacji obróbkowej, ustalanie warunków skrawania, normowanie procesu technologicznego, struktura normy czasu na zadanie robocze	2
Wy5	Procesy obróbki elementów klasy korpus, procesy obróbki elementów płaskich	2
Wy6	Procesy obróbki elementów klasy wał, procesy obróbki elementów klasy koło zębate	2

Wy7	Koszty wyrobu. Składniki kosztu. Obliczanie kosztów wytwarzania	2
Wy8	Kolokwium zaliczające	1
		Suma: 15
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Analiza technologiczności konstrukcji pod kątem określonego rodzaju produkcji	4
Proj2	Wykonanie rysunku części z uwzględnieniem obowiązującego sposobu oznaczeń	4
Proj3	Wykonanie rysunku półwyrobu w oparciu o dobrane z PN i innych normatywów naddatki na obróbkę	4
Proj4	Opracowanie wstępnego planu obróbki (kolejność operacji, dobór obrabiarek, narzędzi i uchwytów)	4
Proj5	Dla wybranych operacji określenie parametrów obróbki oraz norm czasowych	6
Proj6	Ostateczne opracowanie planu operacyjnego	8
		Suma: 30

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. konsultacje  
N2. praca własna - przygotowanie do projektu  
N3. prezentacja projektu  
N4. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów

#### 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; PEK_K01; PEK_K02; PEK_K03	kolokwium
P = F1		

#### 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_U03PEK_K01; PEK_K02; PEK_K03	ocena oddanego projektu
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

1. Autor: Feld M., tytuł: Projektowanie procesów technologicznych typowych części maszyn, wydawnictwo: WNT, Warszawa, rok: 2009.  
2. Autor: Choroszy B., tytuł: Technologia maszyn, wydawnictwo: Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, rok: 2000

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Autor: Cichosz P., tytuł: Narzędzia skrawające, wydawnictwo: WNT, Warszawa, rok: 2006.  
2. Praca zbiorowa, tytuł: Poradnik mechnika - obróbka skrawaniem, wydawnictwo: WNT, Warszawa, rok: 1995

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Maciej Kowalski tel.: 41-81 email: [maciej.kowalski@pwr.edu.pl](mailto:maciej.kowalski@pwr.edu.pl)

## SUBJECT CARD

Name in Polish: **Projektowanie procesów technologicznych**

Name in English: **Design of Manufacturing Processes**

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

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

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **RAM031032**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15			30	
Number of hours of total student workload (CNPS)	60			30	
Form of crediting	Examination			Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points	2			1	
including number of ECTS points for practical (P) classes				1	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2			0.7	

### PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Students should have knowledge of technical drawing, marking dimensions and tolerances of form and position tolerances, surface roughness and computer graphics.
2. Students should have knowledge of machining and cutting tools.
3. Able to interact and work in a team and have the ability to solve simple problems.

### SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Gaining knowledge of design processes typical of machine parts and standardization of working time
- C2. Gaining knowledge of the accuracy and referencing instrumentation in the machining operations
- C3. Mastering the skills in the preparation of technical documentation

## SUBJECT LEARNING OUTCOMES

### I. Relating to knowledge:

PEK\_W01 - Student is able to define the basic concepts of design processes

PEK\_W02 - The student knows the rules of excess material selection, machining bases and have knowledge about the standardization of working time

PEK\_W03 - Student can identify and characterize the treatments of class: shaft, gear and body.

### II. Relating to skills:

PEK\_U01 - Can analyze manufacturability design, taking into account specific manufacturing

PEK\_U02 - It can develop a treatment plan, taking into account the order of operations, choice of lathes, machining parameters, tools and holders

PEK\_U03 - Has the ability to prepare technical documentation

### III. Relating to social competences:

PEK\_K01 - Students should be aware of their responsibility for their own work, and the whole team.

PEK\_K02 - Students should understand the need for continuous learning and deepen their knowledge and skills with the changing technical and social considerations.

PEK\_K03 - Students should objectively evaluate arguments rationally explain and justify their point of view.

## PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Basic terms of technology, design and technological documentation, production program	2
Lec2	Technological preparation of production, manufacturability design, types of semi-finished products, preparation semi-finished products for machining	2
Lec3	Types of excess material, the factors affecting the size of the excess material, machining base, base selection rules	2
Lec4	Instrumentation machining operation, setting the cutting conditions, normalization process, the structure of the standard working time for the task	2
Lec5	The treatments of class body treatments flat elements	2
Lec6	The treatments of class shaft machining processes of class gear	2
Lec7	The costs of the product. Ingredient cost. Calculating the cost of producing	2
Lec8	Colloquium qualifying	1
		Total hours: 15
Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Manufacturability analysis of the structure for a particular type of production	4
Proj2	A drawing of taking into account the current method of marking	4
Proj3	A drawing semi-finished products on the basis of selected with polish standards and other norms of final machining	4

Proj4	Develop an initial treatment plan (the sequence of operations, choice of lathes, tools and fixtures)	4
Proj5	For some operations to determine processing parameters and time standards	6
Proj6	The final development plan	8
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED	
N1. tutorials N2. self study - preparation for project class N3. project presentation N4. traditional lecture with the use of transparencies and slides	

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; PEK_K01; PEK_K02; PEK_K03	colloquium
P = F1		

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 the project
P = F1		

## PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

### PRIMARY LITERATURE

1. Autor: Feld M., tytuł: Projektowanie procesów technologicznych typowych części maszyn, wydawnictwo: WNT, Warszawa, rok: 2009. 2. Autor: Choroszy B., tytuł: Technologia maszyn, wydawnictwo: Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, rok: 2000

### SECONDARY LITERATURE

1. Autor: Cichosz P., tytuł: Narzędzia skrawające, wydawnictwo: WNT, Warszawa, rok: 2006. 2. Praca zbiorowa, tytuł: Poradnik mechnika - obróbka skrawaniem, wydawnictwo: WNT, Warszawa, rok: 1995

## SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Maciej Kowalski tel.: 41-81 email: [maciej.kowalski@pwr.edu.pl](mailto:maciej.kowalski@pwr.edu.pl)