

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Techniki wytwarzania środków transportu II**

Nazwa w języku angielskim: **Manufacturing Processes of Transport Means II**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031031**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6		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 elementów środków transportu metodami obróbki ubytkowej, takich jak: obróbki skrawaniem, ściernie i erozyjne oraz najważniejszymi metodami odlewniczymi.

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 i odlewnictwa.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Student powinien znać podstawy fizykochemiczne 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 i odlewnictwa, 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. Powinien dobrać i zaprojektować odpowiednią technologię oraz parametry wytwarzania określonych grup odlewów.

PEK\_U03 - Student powinien interpretować postawione przed nim zadania z zakresu obróbek ubytkowych i odlewnictwa, a także rozwiązywać problemy technologiczne

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Student powinien mieć świadomość profesjonalnego zachowania na stanowisku badawczym oraz znać główne zasady bezpiecznej pracy z obrabiarkami.

PEK\_K02 - Student powinien mieć świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz całego zespołu.

PEK\_K03 - Student powinien rozumieć potrzebę ciągłego doskonalenia i pogłębiania własnej wiedzy i umiejętności wraz ze zmieniającymi się uwarunkowaniami technicznymi i społecznymi.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawy procesu skrawania	2
Wy2	Materiały narzędziowe i narzędzia	2

Wy3	Toczenie, struganie, dłutowanie	2
Wy4	Wiercenie, rozwiercanie, pogłębianie, nawiercanie	2
Wy5	Frezowanie, przeciąganie	2
Wy6	Obróbka kół zębatych i gwintów	1
Wy7	Obróbki ściernie i erozyjne	3
Wy8	Zaliczenie	1
		Suma: 15
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	Wiercenie wiertłami lufowymi	2
Lab9	Badanie właściwości klasycznych mas formierskich i rdzeniowych	2
Lab10	Badanie własności technologicznych ciekłego metalu	2
Lab11	Ręczne wytwarzanie form odlewniczych	2
Lab12	Maszynowe wytwarzanie form i rdzeni odlewniczych	2
Lab13	Wytwarzanie odlewów w formach z mas chemo- i termoutwardzalnych. Proces CO <sub>2</sub> .	2
Lab14	Wytwarzanie odlewów w formach trwałych	2
Lab15	Budowa modeli i rdzennic. Technologia pełnej formy	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_W03PEK_K01; PEK_K02; PEK_K03	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_U03PEK_K01; PEK_K02; PEK_K03	wejściówka, odpowiedzi ustne, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Żebrowski Henryk, tytuł: Techniki wytwarzania – obróbka wiórowa, ścierna i erozyjna, Wydawnictwo: Oficyna Wydawnicza PWR, rok: 2004</li> <li>Cichosz Piotr, tytuł: Techniki wytwarzania - Obróbka ubytkowa - Laboratorium, wydawnictwo: Skrypt PWR., rok: 2002</li> <li>Granat Kazimierz, tytuł: Laboratorium z odlewnictwa, Wydawnictwo: skrypt PWR., rok: 2007</li> </ol> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u></p>	

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr inż. Marek Kołodziej tel.: 41-81 email: marek.kolodziej@pwr.edu.pl

## SUBJECT CARD

Name in Polish: **Techniki wytwarzania środków transportu II**

Name in English: **Manufacturing Processes of Transport Means II**

Main field of study (if applicable): **Transport**

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

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031031**

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)	30		60		
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points	1		2		
including number of ECTS points for practical (P) classes			2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0.6		1.4		

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

1. The student should have knowledge of technical drawing, designation of dimensions and tolerances, deviations in shape and location, 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 forming elements of transport means by means of defective machining, such as machining, abrasive and erosive machining and the most important casting methods.
- C2. Presentation of tools, tool materials, machining parameters in particular types of machining and their selection method.
- C3. Presentation of technological possibilities of machining and familiarization of students with the methodology of solving technological problems in the field of machining and casting.

## SUBJECT LEARNING OUTCOMES

### I. Relating to knowledge:

PEK\_W01 - The student should know the physicochemical basics of waste treatment. Should define and describe the most important tool materials used and tool protective 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 treatments. 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 - The student should be able to plan a laboratory experiment in the field of machining and casting, as well as carry out measurements (e.g. forces, surface roughness, 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 machining, due to the expected technological effects as well as efficiency and production costs. He should choose and design the appropriate technology and production parameters for specific groups of castings.

PEK\_U03 - The student should interpret the tasks assigned to him in the field of machining and foundry, as well as solve technological problems

### III. Relating to social competences:

PEK\_K01 - The student should be aware of professional behavior on the test stand and know the main principles of safe work with machine tools.

PEK\_K02 - The student should be aware of the responsibility for their own work and that of the whole team.

PEK\_K03 - The student should understand the need for continuous training and deepening their own knowledge and skills along with changing technical and social conditions.

## PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Fundamentals of the cutting process	2
Lec2	Tool materials and tools	2
Lec3	Turning, planing, chiselling	2

Lec4	Drilling, reaming, countersinking, drilling	2
Lec5	Milling, broaching	2
Lec6	Gear and thread machining	1
Lec7	Abrasive and erosive treatments	3
Lec8	Examination	1
		Total hours: 15
Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Surface shaping possibilities	2
Lab2	Surface shaping possibilities on drilling machines	2
Lab3	Surface shaping options for 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 teeth	2
Lab7	Possibilities of shaping the surface with electro-erosion drilling	2
Lab8	Drilling with barrel drills	2
Lab9	Examination of the properties of classic molding and core sands	2
Lab10	Examination of technological properties of liquid metal	2
Lab11	Manufacture of foundry molds	2
Lab12	Machine production of foundry molds and cores	2
Lab13	Production of castings in molds from chemically and thermosetting sands. CO2 process.	2
Lab14	Manufacture of castings in permanent forms	2
Lab15	Model and core box construction. Full form technology	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_W03PEK_K01; PEK_K02; PEK_K03	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_U03PEK_K01; PEK_K02; PEK_K03	admission, oral answers, laboratory exercises report
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE	
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Żebrowski Henryk, tytuł: Techniki wytwarzania – obróbka wiórowa, ścierna i erozyjna, Wydawnictwo: Oficyna Wydawnicza PWr, rok: 2004</li> <li>2. Cichosz Piotr, tytuł: Techniki wytwarzania - Obróbka ubytkowa - Laboratorium,wydawnictwo: Skrypt PWr., rok: 2002</li> <li>3. Granat Kazimierz, tytuł: Laboratorium z odlewnictwa, Wydawnictwo: skrypt PWr.,rok: 2007</li> </ol> <p><u>SECONDARY LITERATURE</u></p>	

SUBJECT SUPERVISOR	
dr inż. Marek Kołodziej tel.: 41-81 email: marek.kolodziej@pwr.edu.pl	