

## KARTA PRZEDMIOTU

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

Nazwa w języku angielskim: **The processes and manufacturing techniques I**

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

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM031017**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2		1.4		

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

1. Ma podstawową wiedzę o podstawowych własnościach mechanicznych materiałów inżynierskich; ma uporządkowaną wiedzę o rodzajach metalicznych materiałów inżynierskich - ich budowie, właściwościach, zastosowaniach i zasadach doboru; ma szczegółową wiedzę w zakresie struktur stali i żeliw, zasad ich klasyfikacji i oznaczania; ma podstawową wiedzę na temat obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej, ma wiedzę o stalach stopowych oraz metalach i stopach nieżelaznych; ma wiedzę teoretyczną w zakresie obwodów elektrycznych, Potrafi analizować przełomy makroskopowe, makrostruktury materiałów, wady pochodzenia technologicznego; potrafi określić cechy mikrostruktury materiałów metalicznych; potrafi identyfikować fazy na podstawie wykresów równowagi; potrafi rozróżniać mikrostruktury pod względem zawartości węgla w stali, wpływu obróbki cieplnej; potrafi analizować obwody elektryczne; potrafi czytać i interpretować rysunki i schematy stosowane w dokumentacji technicznej

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z procesami i technikami produkcyjnymi wytwarzania wyrobów ze stanu ciekłego metalu, przez kształtowanie plastyczne i technikami spawalniczymi.
- C2. Nabycie wiedzy o podstawowych technikach obróbki bezubytkowej i umiejętności doboru parametrów tych procesów.
- C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów. Odpowiedzialność, uczciwość i rzetelność w postępowaniu; przestrzeganie obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim i społeczeństwie.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Zna podstawowe technologie wytwarzania odlewów

PEK\_W02 - Zna podstawowe technologie kształtowania plastycznego elementów

PEK\_W03 - Zna podstawowe metody spajania i parametry procesów oraz posiada wiedzę z zastosowań metod spawania, zgrzewania i lutowania w wytwarzaniu wyrobów.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi dobrać odpowiednią technologię odlewania oraz określić podstawowe parametry procesu.

PEK\_U02 - Potrafi dobrać technologię kształtowania plastycznego oraz określić podstawowe parametry procesu.

PEK\_U03 - Potrafi dobrać odpowiednią metodę łączenia elementów wyrobu oraz określić podstawowe parametry procesu.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy,

PEK\_K02 - Obiektywnego oceniania argumentów, racjonalnego tłumaczenia i uzasadniania własnego punktu widzenia z wykorzystaniem wiedzy z zakresu odlewnictwa, przeróbki plastycznej i spawalnictwa.

PEK\_K03 - Przestrzegania obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim,

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Omówienie specyfiki technik wytwarzania, podstawowe pojęcia i algorytmy wytwarzania odlewów	2
Wy2	Materiały stosowane do wytwarzania mas formierskich i rdzeniowych oraz metody wytwarzania i badania właściwości tych mas.	2
Wy3	Metody ręcznego i maszynowego wytwarzania form i rdzeni odlewniczych. Wytwarzanie form i rdzeni z mas chemo- i termoutwardzalnych.	2
Wy4	Wytwarzanie odlewów w formach trwałych.	2
Wy5	Wytapianie stopów odlewniczych i obróbka cieplna odlewów. Sprawdzian wiadomości.	2
Wy6	Wpływ odkształcania na strukturę i właściwości materiału.	2

Wy7	Obróbka plastyczna na zimno i gorąco	2
Wy8	Kształtowanie blach	2
Wy9	Obróbka objętościowa	2
Wy10	Narzędzia do obróbki plastycznej	2
Wy11	Rodzaje spoin i złączy spawanych, pozycje spawania, spawanie gazowe	2
Wy12	Spawanie łukowe elektrodą otuloną, w gazach ochronnych (TIG, MIG, MAG) i pod topnikiem	2
Wy13	Lutowanie miękkie i twarde	2
Wy14	Zgrzewanie oporowe i tarciove	2
Wy15	Ciecie termiczne i naprężenia spawalnicze	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Sprawy organizacyjne. Badanie materiałów i mas formierskich. Technologia pełnej formy.	2
Lab2	Ręczne i maszynowe wytwarzanie form i rdzeni odlewniczych.	2
Lab3	Wytwarzanie odlewów w formach z mas chemo- i termoutwardzalnych.	2
Lab4	Wytwarzanie odlewów w formach trwałych.	2
Lab5	Badanie właściwości stopów odlewniczych.	2
Lab6	Odkształcanie na zimno i wyżarzanie metali	2
Lab7	Walcowanie blach i kształtowników	2
Lab8	Wyciskanie hutnicze i części maszyn	2
Lab9	Wytwarzanie wyrobów metalowych w procesie ciągnienia	2
Lab10	Tłoczenie- cięcie, gięcie i wytłaczanie	2
Lab11	BHP procesów spawalniczych, Spawanie gazowe, Ciecie termiczne	2
Lab12	Spawanie łukowe: elektrodą otuloną i w gazach ochronnych (TIG, MIG, MAG)	2
Lab13	Zgrzewanie rezystancyjne i tarciove	2
Lab14	Lutowanie miękkie i twarde	2
Lab15	Spawanie łukiem krytym, Naprężenia spawalnicze	2
		Suma: 30

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
N2. praca własna – przygotowanie do laboratorium  
N3. eksperyment laboratoryjny  
N4. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu  
N5. konsultacje

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 PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	wejściówka - kartkówka, odpowiedzi ustne, pisemne sprawdziany
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u>            Perzyk M. i inni; Odlewnictwo WNT Warszawa 2000            Granat K. Laboratorium z odlewnictwa, skrypt PWr., Wrocław 2007            Gronostajski J., Obróbka plastyczna metali, Wrocław 1974 <a href="http://www.metalplast.pwr.wroc.pl/instrukcje.html">http://www.metalplast.pwr.wroc.pl/instrukcje.html</a>            Ambroziak A. (red.): Techniki Wytwarzania. Spawalnictwo. Laboratorium. Pwr, Wrocław 2011, <a href="http://Www.Dbc.Wroc.Pl/Content/7156/Techniki_Wytwarzania_Spawalnictwo_A.Ambroziak_Linkowane.Pdf">http://Www.Dbc.Wroc.Pl/Content/7156/Techniki_Wytwarzania_Spawalnictwo_A.Ambroziak_Linkowane.Pdf</a></p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u>            Poradnik inżyniera – Odlewnictwo WNT Warszawa 1986            Romanowski P., Poradnik obróbki plastycznej na zimno, Wydawnictwo Naukowo- Techniczne, W-wa 1976            Pilarczyk J. (red.): Poradnik Inżyniera. Spawalnictwo. T. I i II, WNT Warszawa, 2003, 2005            Klimpel A.: Spawanie, Zgrzewanie i Ciecie Metali., WNT, Warszawa, 1999</p>	

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr inż. Wiesław Derlukiewicz tel.: 27-38 email: <a href="mailto:wieslaw.derlukiewicz@pwr.edu.pl">wieslaw.derlukiewicz@pwr.edu.pl</a>

## SUBJECT CARD

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

Name in English: **The processes and manufacturing techniques I**

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: **ZPM031017**

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)	60		60		
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points	2		2		
including number of ECTS points for practical (P) classes			2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2		1.4		

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

1. Student should have a basic knowledge about the basic mechanical properties of engineering materials; has ordered knowledge about the types of metallic engineering materials - their structure, properties, applications and principles of selection; has detailed knowledge about the structures of steel and cast iron, the principles of classification and labeling; has a basic knowledge about heat and thermo-chemical treatment, has a knowledge about alloy steels and non-ferrous metals and alloys. Has a theoretical knowledge about circuitry. Can analyze the macroscopic fractures, microstructure of materials, technological defects; is able to determine the characteristics of the microstructure of metallic materials; is able to identify the phases on the basis of equilibrium diagrams; can distinguish between the microstructure in terms of carbon content in steel, the influence of heat treatment; can read and interpret the drawings and diagrams used in technical documentation

## SUBJECT OBJECTIVES

- C1. To familiarize students with the processes and manufacturing techniques of production from the liquid metal, through the plastic molding and welding techniques.
- C2. Acquisition of knowledge about the basic techniques of chipless processing and skills of parameters selection of these processes.
- C3. The acquisition and consolidation of social skills including emotional intelligence involving the ability to work in a group of students with a view to effective problem solving. Responsibility, honesty and fairness in the acting; observance of customs in academia environment and society.

## SUBJECT LEARNING OUTCOMES

### I. Relating to knowledge:

PEK\_W01 - Knows the basic technologies of casting

PEK\_W02 - Knows the basic technologies of plastic forming of elements

PEK\_W03 - Knows the basic methods of welding and process parameters, and has the knowledge about the applications of welding processes, bonding and brazing in the manufacture of products.

### II. Relating to skills:

PEK\_U01 - Can choose a suitable casting technology and define the basic parameters of the process.

PEK\_U02 - Can choose the technology of plastic forming and define the basic parameters of the process.

PEK\_U03 - Can choose the appropriate method of joining the elements of the product and to determine the basic parameters of the process.

### III. Relating to social competences:

PEK\_K01 - Searching for the information and critical analysis,

PEK\_K02 - Objective evaluation of arguments to justify, the rational translation and his own point of view using the knowledge about the casting, plastic forming and welding.

PEK\_K03 - Observance the customs and rules of the academic environment,

## PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Organizational matters. Description of the specifics of the manufacturing techniques, basic concepts and algorithms for the manufacture of casts	2
Lec2	Materials used for the production of molding and core sands as well as methods for producing and testing the properties of these sands.	2
Lec3	Methods for manual and automatic production of foundry molds and mold cores. Production of molds and cores from the chemo-and thermohardening sands	2
Lec4	Production of castings in permanent molds,	2
Lec5	Melting of the casting alloys and heat treatment of castings. Test.	2
Lec6	Effect of the strain on the structure and properties of the material.	2
Lec7	Cold and hot forming	2

Lec8	Sheet metal,	2
Lec9	volume machining	2
Lec10	Metal Forming Tools	2
Lec11	The types of joints and welds, welding positions, gas welding	2
Lec12	Arc welding with coated electrode, in protective gases (MAG, MIG, TIG) and under the flux	2
Lec13	Soldering and Brazing	2
Lec14	Resistance and friction welding	2
Lec15	Thermal cutting and welding stresses	2
		Total hours: 30
Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Sprawy organizacyjne. Study of the materials and molding sands. Technology of full mold.	2
Lab2	Hand and machine production of foundry molds and cores.	2
Lab3	Production of castings in forms of chemo-and thermohardening sands	2
Lab4	Production of castings in permanent molds	2
Lab5	Study the properties of alloys.	2
Lab6	Cold deformation and annealing of metals	2
Lab7	Rolling the metal sheets and profiles	2
Lab8	Metallurgical extrusion of machinery parts	2
Lab9	Manufacturing the metal products in the process of drawing	2
Lab10	Punching-cutting, bending and stamping	2
Lab11	Health and safety of welding, gas welding, thermal cutting	2
Lab12	Arc welding with coated electrode, in protective gases (MAG, MIG, TIG) and under the flux	2
Lab13	Resistance and friction welding.	2
Lab14	Soldering and Brazing	2
Lab15	Hidden arc welding, Welding stresses	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED	
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. self study - preparation for laboratory class N3. laboratory experiment N4. self study - self studies and preparation for examination N5. tutorials	

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	Final 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 PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	entrance test- short test, quiz, oral answers, written tests
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u>  Perzyk M. i inni; Odlewnictwo WNT Warszawa 2000 Granat K. Laboratorium z odlewnictwa, skrypt PWr., Wrocław 2007 Gronostajski J., Obróbka plastyczna metali, Wrocław 1974 <a href="http://www.metalplast.pwr.wroc.pl/instrukcje.html">http://www.metalplast.pwr.wroc.pl/instrukcje.html</a>  Ambroziak A. (red.): Techniki Wytwarzania. Spawalnictwo. Laboratorium. Pwr, Wrocław 2011, <a href="http://Www.Dbc.Wroc.Pl/Content/7156/Techniki_Wytwarzania_Spawalnictwo_A.Ambroziak_Linkowane.Pdf">http://Www.Dbc.Wroc.Pl/Content/7156/Techniki_Wytwarzania_Spawalnictwo_A.Ambroziak_Linkowane.Pdf</a></p> <p><u>SECONDARY LITERATURE</u>  Poradnik inżyniera – Odlewnictwo WNT Warszawa 1986 Romanowski P., Poradnik obróbki plastycznej na zimno, Wydawnictwo Naukowo- Techniczne, W-wa 1976 Pilarczyk J. (red.): Poradnik Inżyniera. Spawalnictwo. T. I i II, WNT Warszawa, 2003, 2005 Klimpel A.: Spawanie, Zgrzewanie i Ciecie Metali., WNT, Warszawa, 1999</p>

SUBJECT SUPERVISOR
dr inż. Wiesław Derlukiewicz tel.: 27-38 email: <a href="mailto:wieslaw.derlukiewicz@pwr.edu.pl">wieslaw.derlukiewicz@pwr.edu.pl</a>



