

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Techniki wytwarzania-odlewnictwo**

Nazwa w języku angielskim: **Manufactures techniques - casting**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Mechanika i Budowa Maszyn**

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **MMM031020 (MMM031320)**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		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 INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę o procesach metalurgicznych przetwarzania rud metali oraz otrzymywania stopów żelaza i metali nieżelaznych; Ma uporządkowaną wiedzę o rodzajach metalicznych materiałów inżynierskich – ich właściwościach, zastosowaniach i zasadach doboru; Ma wiedzę w zakresie struktur stali, żeliwa i stopów metali nieżelaznych, zasad ich klasyfikacji i oznaczania;
2. Potrafi określić cechy mikrostruktury materiałów metalicznych, identyfikować fazy na podstawie wykresów równowagi; rozróżniać mikrostruktury pod względem zawartości węgla w stali, wpływu obróbki cieplnej;
3. Potrafi czytać i interpretować rysunki i schematy stosowane w dokumentacji technicznej;

## CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie podstawowej wiedzy o podstawowych technikach wytwarzania wyrobów metodami odlewniczymi;  
 C2. Zdobycie umiejętności doboru oraz krytycznej analizy dobranej technologii odlewania i podstawowych parametrów procesu;  
 C3. Nabycie i utrwalenie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów. Nabycie poczucia odpowiedzialności, przestrzegania obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim i społeczeństwie.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Zna podstawowe technologie ręcznego i maszynowego wytwarzania form odlewniczych

PEK\_W02 - Zna podstawowe metody otrzymywania i obróbki metalurgicznej stopów odlewniczych

PEK\_W03 - Posiada podstawową wiedzę o projektowaniu wyrobów odlewanych i procesach wytwarzania oraz zasadach doboru technologii odlewania zależnej od rodzaju stopu

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi, dla prostego wyrobu, przeanalizować i zaprojektować proces wytwarzania oprzyrządowania odlewniczego

PEK\_U02 - Potrafi dobrać odpowiednią technologię odlewania oraz określić podstawowe parametry procesu

PEK\_U03 - Potrafi dobrać odpowiednią metodę obróbki stopu odlewniczego oraz określić podstawowe parametry procesu

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Potrafi wyszukiwać informacje oraz je krytycznie analizować, obiektywnie oceniać argumenty, racjonalnie tłumaczyć i uzasadniać własny punkt widzenia z wykorzystaniem wiedzy z zakresu odlewnictwa

PEK\_K02 - Ma świadomość znaczenia zespołowej współpracy dotyczącej doskonalenia metod wyboru strategii mającej na celu optymalne rozwiązywanie powierzonych grupie problemów.

PEK\_K03 - Rozumie potrzebę przestrzegania obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim i społeczeństwie.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Omówienie specyfiki tej techniki wytwarzania, podstawowe pojęcia i algorytmy wytwarzania odlewów.	2
Wy2	Zasady projektowania i budowa oprzyrządowania odlewniczego.	3
Wy3	Materiały stosowane do wytwarzania mas formierskich i rdzeniowych oraz metody wytwarzania i badania właściwości tych mas.	3
Wy4	Metody ręcznego wytwarzania form i rdzeni odlewniczych.	2
Wy5	Maszynowe wytwarzanie form i rdzeni odlewniczych.	3
Wy6	Wytwarzanie form i rdzeni z mas chemoutwardzalnych	3
Wy7	Wytwarzanie form i rdzeni z mas termoutwardzalnych	2
Wy8	Wytwarzanie odlewów metodą precyzyjną traconych modeli	2
Wy9	Wybijanie i oczyszczanie odlewów	1

Wy10	Wytwarzanie odlewów w formach trwałych	3
Wy11	Wytapianie stopów odlewniczych	3
Wy12	Obróbka metalurgiczna stopów odlewniczych i cieplna odlewów. Sprawdzian wiadomości	3
		Suma: 30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Sprawy organizacyjne. Badanie materiałów i mas formierskich	2
Lab2	Budowa modeli i rdzennic. Technologia pełnej formy	2
Lab3	Ręczne wytwarzanie form i rdzeni odlewniczych	2
Lab4	Maszynowe wytwarzanie form i rdzeni odlewniczych.	2
Lab5	Wytwarzanie odlewów w formach z mas chemo- i termoutwardzalnych	2
Lab6	Wytwarzanie odlewów w formach trwałych	2
Lab7	Badanie właściwości stopów odlewniczych. Zaliczenie kursu	3
		Suma: 15

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 - PEK_W03	kolokwium
P = F1		

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 - PEK_U03, PEK_K01-PEK_K03	kartkówka
F2	PEK_U01 - PEK_U03, PEK_K01-PEK_K03	odpowiedzi ustne
F3	PEK_U01 - PEK_U03, PEK_K01-PEK_K03	sprawozdanie z wybranych ćwiczeń laboratoryjnych La1, La7
P = średnia z wszystkich ocen		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

1. Perzyk M. i inni: Odlewnictwo WNT Warszawa 2000; 2. Tabor A. Odlewnictwo wyd. „Akapit” Kraków 1996; 3. Murza-Mucha P., Techniki wytwarzania – Odlewnictwo. PWN, Warszawa 1978; 4. Granat K. Laboratorium z odlewnictwa, skrypt PWr, Wrocław 2007; 5. Jaworski R. Ćwiczenia laboratoryjne z Budowy Maszyn, cz. I Odlewnictwo, skrypt PWr, Wrocław 1981; 6. Perzyk M. i inni: Materiały do projektowania procesów odlewniczych, skr. P. Warsz. Warszawa 1981;

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Lewandowski J. L.; Tworzywa na formy odlewnicze, wyd.: „Akapit” Kraków 1997; 2. Błaszowski K. Technologia formy i rdzenia, Warszawa 1990; 3. Poradnik inżyniera – Odlewnictwo WNT Warszawa 1986;

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Techniki wytwarzania-odlewnictwo** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Mechanika i Budowa Maszyn**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1MBM_W21	C1, C2	Wy1, W3-Wy10	N1-N5
PEK_W02	K1MBM_W21	C1, C2	Wy11-Wy12	N1-N5
PEK_W03	K1MBM_W21	C2	Wy2	N1, N2, N4
PEK_U01, PEK_U02	K1MBM_U27	C1	La1-La6	N2-N5
PEK_U03	K1MBM_U27	C2	La7	N2-N5
PEK_K01, PEK_K03	K1MBM_K01, K1MBM_K06	C3	La1-La7	N2-N5

PEK_K02	K1MBM_K04	C3	La7	N2-N5
---------	-----------	----	-----	-------

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Mateusz Stachowicz tel.: 713204609 email: [mateusz.stachowicz@pwr.wroc.pl](mailto:mateusz.stachowicz@pwr.wroc.pl)

Faculty of Mechanical Engineering

### SUBJECT CARD

Name in Polish: **Techniki wytwarzania-odlewnictwo**

Name in English: **Manufactures techniques - casting**

Main field of study (if applicable): **Mechanical Engineering and Machine Building**

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

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **MMM031020 (MMM031320)**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	60		30		
Form of crediting	Crediting with grade		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. Has a basic knowledge about the metallurgical process of metal ores and receiving ferrous alloys and non-ferrous metals; Has a basic knowledge about the types of engineering materials - their properties, applications and principles of their selection; Has a basic knowledge about the structure of metals and alloys as well as the principles of their classification and labeling;
2. Can determine the characteristics of the materials microstructure, identify occurring in material phases; Also is able to differentiate: the microstructure of ferrous alloys (in terms of carbon content), non-ferrous alloys and the effect of the heat treatment;
3. Can read and interpret the figures and diagrams used in the technical documentation;

## SUBJECT OBJECTIVES

C1. The acquisition of general knowledge about the basic techniques of foundry manufacturing methods;  
 C2. Acquiring the selection skills and a critical analysis of chosen casting technology and basic parameters of that process;  
 C3. Acquisition and consolidation of social skills like the ability of working in a group to solve the problems effectively; The acquisition of sense of responsibility and respect for traditions existing in academia and society;

## SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

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

PEK\_W01 - Has a basic knowledge of the manual and machine manufacturing technologies of foundry molds and cores

PEK\_W02 - Has a knowledge of the basic methods of melting and treatment of metallurgical alloys.

PEK\_W03 - Has a basic knowledge about designing the casting products and the processes for their production with principles of technology of their selection dependent on the type of casting and the type of alloy.

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

PEK\_U01 - Can analyze and design the process of production casting equipment to a simple product.

PEK\_U02 - Can choose the right technology for casting and define the basic parameters of that process.

PEK\_U03 - Can choose the right method of treatment of the casting alloy and define its basic parameters.

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

PEK\_K01 - Can search for information and critically analyze them, rationally explain them and justify the own point of view using the knowledge of foundry branch.

PEK\_K02 - Recognizes the importance of team cooperation on ways to choose a strategy to optimally solve assigned to a group problems.

PEK\_K03 - Understands the need to respect the traditions and rules in academia and society.

## PROGRAMME CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Organizational issues. Discussion about the specific shape of the state the from liquid metal, fundamental concepts and algorithms for casting production.	2
Lec2	Principles for design and construction of casting equipment.	3
Lec3	Materials and equipment used for the preparation of the molding and core sands and the methods of their manufacturing and testing their properties.	3
Lec4	Methods for manual manufacturing of foundry molds and cores.	2
Lec5	Automatic manufacturing of foundry molds and cores.	3
Lec6	Production of molds and cores from selfsetting molding sands.	3
Lec7	Production of molds and cores from thermosetting molding sands.	2
Lec8	Manufacturing the castings using a precise technique of lost models.	2
Lec9	Knocking out and the cleaning of castings.	1
Lec10	Manufacturing the castings in metal molds.	3

Lec11	Melting casting alloys.	3
Lec12	Obróbka metalurgiczna stopów odlewniczych i cieplna odlewów. Sprawdzian wiadomości.	3
		Total hours: 30
Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Organizational issues. Research the materials and molding sands.	2
Lab2	Construction of casting models and core boxes.	2
Lab3	Manual production of foundry molds and cores.	2
Lab4	Automatic production of foundry molds and cores.	2
Lab5	Production of molds and cores from self-and thermosetting molding sands.	2
Lab6	Manufacturing the castings in metal molds.	2
Lab7	Testing the properties of casting alloys. Completion of the course.	3
		Total hours: 15

#### TEACHING TOOLS USED

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

#### EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT (Lecture)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_W01 - PEK_W03	colloquium
P = F1		

#### EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT (Laboratory)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_U01 - PEK_U03, PEK_K01-PEK_K03	short exam
F2	PEK_U01 - PEK_U03, PEK_K01-PEK_K03	oral exam

F3	PEK_U01 - PEK_U03, PEK_K01-PEK_K03	laboratory reports
P = średnia z wszystkich ocen		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

SECONDARY LITERATURE

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR SUBJECT  
**Manufactures techniques - casting**  
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY  
**Mechanical Engineering and Machine Building**

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)	Subject objectives	Programme content	Teaching tool number
PEK_W01	K1MBM_W21	C1, C2		N1-N5
PEK_W02	K1MBM_W21	C1, C2		N1-N5
PEK_W03	K1MBM_W21	C2		N1, N2, N4
PEK_U01, PEK_U02	K1MBM_U27	C1		N2-N5
PEK_U03	K1MBM_U27	C2		N2-N5
PEK_K01, PEK_K03	K1MBM_K01, K1MBM_K06	C3		N2-N5
PEK_K02	K1MBM_K04	C3		N2-N5

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Mateusz Stachowicz tel.: 713204609 email: mateusz.stachowicz@pwr.wroc.pl