

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Technologia materiałów inżynierskich**

Nazwa w języku angielskim: **Engineering Materials Technology**

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

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **MMM031005 (MMM031305)**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6		0.7	0.7	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z dziedzin fizyki i matematyki. Potrafi posługiwać się podstawowymi przyrządami pomiarowymi, np. suwmiarką.
2. Potrafi analizować informacje, które są zawarte w instrukcjach do ćwiczeń laboratoryjnych.
3. Wykazuje umiejętność pracy w zespole.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie procesów metalurgicznych przetwarzania rud metali, otrzymywania stali i metali nieżelaznych
- C2. Poznanie podstawowych metod badania właściwości mechanicznych stali i metali nieżelaznych oraz zasad formowania wyrobów metodami metalurgii proszków.
- C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych polegających na umiejętności pracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów.
- C4. Nabycie wiedzy o podstawowych właściwościach mechanicznych materiałów inżynierskich, takich jak wytrzymałość na rozciąganie, wytrzymałość na ściskanie, udarność, twardość poprzez udział w badaniach wybranych materiałów.
- C5. Nabycie wiedzy o sposobach wykonywania badań nieniszczących, takich jak metody wizualne, penetracyjne, magnetyczne, radiologiczne i ultradźwiękowe poprzez udział w ich przeprowadzaniu na przykładowych częściach.
- C6. Nabycie wiedzy w zakresie prób technologicznych oraz formowania wyrobów metodą metalurgii proszków poprzez udział w eksperymencie.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - W wyniku przeprowadzonych zajęć wykładowych student powinien być w stanie zdefiniować podstawowe właściwości fizyczne materiałów inżynierskich, wymienić i opisać sposoby przetwarzania rud metali, scharakteryzować procesy metalurgiczne otrzymywania metali i stopów metali.

PEK_W02 - W wyniku przeprowadzonych zajęć laboratoryjnych student powinien być w stanie zdefiniować właściwości mechaniczne metali i stopów, opisać metody badań niszczących i nieniszczących, scharakteryzować metody przeprowadzania prób technologicznych oraz objaśnić sposoby formowania części maszyn metodą metalurgii proszków.

PEK_W03 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie rozróżniać podstawowe materiały inżynierskie, scharakteryzować ich właściwości fizyczne i mechaniczne, zidentyfikować metody badań właściwości materiałów inżynierskich.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - W wyniku przeprowadzonych wykładów student powinien umieć analizować procesy metalurgiczne otrzymywania metali, porównywać właściwości materiałów inżynierskich

PEK_U02 - W wyniku przeprowadzonych zajęć laboratoryjnych student powinien umieć przeprowadzić w ograniczonym zakresie podstawowe próby wytrzymałościowe rozciągania, ściskania, udarności i pomiarów twardości oraz próby technologiczne.

PEK_U03 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć pozyskiwać informacje z literatury, mieć umiejętność samokształcenia się, wykonać pomiary, wyznaczać wartości oraz oceniać pewność podstawowych właściwości mechanicznych

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Wykazuje umiejętności potrzebne w zespołowej współpracy dotyczącej doskonalenia metod wyboru strategii mającej na celu optymalne rozwiązywanie powierzonych grupie problemów

PEK_K02 - Potrafi obiektywnie oceniać argumenty, racjonalnie tłumaczyć i uzasadniać własny punkt widzenia z wykorzystaniem wiedzy z zakresu podstawowych zagadnień inżynierii materiałowej.

PEK_K03 - Przestrzega obyczaje i zasady obowiązujące w środowisku akademickim

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Ogólne wiadomości o właściwościach materiałów inżynierskich	3
Wy2	Materiały ogniotrwałe i paliwa w procesach pirometalurgicznych.	2
Wy3	Metalurgia żelaza. Przetwórstwo rud, proces wielkopiecowy, wytwarzanie stali.	2
Wy4	Metalurgia miedzi. Przetwórstwo rud, procesy pirometalurgiczne i hydrometalurgiczne wytwarzania miedzi i ich stopów.	2
Wy5	Metalurgia cynku. Przetwórstwo rud, procesy pirometalurgiczne i hydrometalurgiczne wytwarzania cynku i jego stopów.	2
Wy6	Metalurgia aluminium. Przetwórstwo rud, procesy otrzymywania tlenku aluminium i wytwarzania oraz rafinacji aluminium.	2
Wy7	Otrzymywanie metali trudno topliwych metodami metalurgii proszków oraz techniki wytwarzania wyrobów z proszków metali.	2
		Suma: 15
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Sprawy organizacyjne. Statyczna próba rozciągania metali.	3
Lab2	Ogólne wiadomości o metalach i stopach technicznych.	2
Lab3	Styczna próba ściskania metali i próba udarności.	2
Lab4	Pomiary twardości metali i stopów.	2
Lab5	Badania nieniszczące.	2
Lab6	Próby technologiczne.	2
Lab7	Wytwarzanie elementów maszyn z proszków metali	2
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów</p> <p>N2. praca własna – przygotowanie do laboratorium</p> <p>N3. eksperyment laboratoryjny</p> <p>N4. przygotowanie sprawozdania</p> <p>N5. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu</p>

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_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_U03, PEK_K01-PEK_K03	kartkówki, odpowiedzi ustne
P = średnia z F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u> 1. Mirski Z., Technologia i badanie materiałów inżynierskich : laboratorium. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2010.2. Krynicki L., L. Sozański, Technologia metali. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, 1994.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u> Materiały uzupełniające do ćwiczeń nr 1-7. Biblioteka W10 (bud. B4, III piętro)</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr inż. Piotr Białucki tel.: 42-71 email: piotr.bialucki@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Technologia materiałów inżynierskich**

Name in English: **Engineering Materials Technology**

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: **MMM031005 (MMM031305)**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	30		30		
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points	1		1		
including number of ECTS points for practical (P) classes			1		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0.6		0.7	0.7	

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge concerning physics and mathematics. Ability to use basic measuring equipment like slide caliper.
2. Ability to analyze information included in laboratory instructions
3. Ability to work in a team

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Familiarization with metallurgical processes of ore conversion, production of steel and non-ferrous metals.
- C2. Familiarization with basic methods of testing of mechanical properties of steel and non-ferrous metals and principles of forming of items with use of powder metallurgy.
- C3. Obtaining and reinforcement of social competences connected with a teamwork with a goal to solve problems effectively.
- C4. Familiarization with knowledge about basic mechanical properties of engineer materials like tensile strength, compressive strength, impact strength, hardness by participation in testing of given materials.
- C5. Familiarization with methods of conducting of non-destructive testing like visual inspection, dye-penetrant examination, magnetic particle testing, radiographic and ultra-sonic testing by participation in testing given parts.
- C6. Familiarization with technological tests and forming of items with use of powder metallurgy by participation in an experiment.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - As a result of conducted lecture the student should be able to define the basic physical properties of engineering materials, to quote and to describe the ways of processing of ores the metals, to characterize the metallurgical processes of receiving the metals and the alloys of metals.

PEK_W02 - As a result of conducted laboratory the student should be able to define the mechanical properties of metals and the alloys, to describe the method of tests destructive and non-destructive, to characterize the method of carrying out the technological tests.

PEK_W03 - As a result of conducted classes the student should be able to distinguish basic engineering materials, to characterize their physical and mechanical properties, to identify method investigations of properties of engineering materials.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - As a result of the lecture the student should be able to analyze processes metallurgical obtaining metal, compare the properties of engineering materials

PEK_U02 - As a result of laboratory classes student should be able to carry out in a limited range the basic test of tensile strength, compressive strength, impact tests, hardness tests and technological tests

PEK_U03 - As a result of the course the student should be able to obtain information from the literature, have the ability to self-learning, carry out measurements, determine the value and to evaluate certainty basic mechanical properties.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Demonstrates skills needed in teamwork on improving methods of choice of a strategy to optimally solve problems assigned group.

PEK_K02 - Is able objectively evaluate the arguments rationally explain and justify his own point of view using the knowledge of the basics of engineering materials.

PEK_K03 - Respects the customs and rules of the academic community.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture

Number of
hours

Lec1	Organization of groups. General information about properties of engineer materials	3
Lec2	Refractory materials and fuels in pyrometallurgy.	2
Lec3	Metallurgy of iron. Ore treatment, blast furnace process, production of steel	2
Lec4	Metallurgy of copper. Ore treatment, pyrometallurgical and hydrometallurgical processes of production of copper and its alloys	2
Lec5	Metallurgy of zinc. Ore treatment, pyrometallurgical and hydrometallurgical processes of production of zinc and its alloys	2
Lec6	Metallurgy of aluminum. Treatment of ores, production of aluminum oxide and distillation of aluminum.	2
Lec7	Production of high melting metals with use of powder metallurgy and methods of production of parts with use of metallic powders.	2
		Total hours: 15
Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Organization of groups, safety. Tensile test of metals	3
Lab2	General information about metals and alloys.	2
Lab3	Compression test and impact test	2
Lab4	Hardness measurement	2
Lab5	Non-destructive testing	2
Lab6	Technological tests	2
Lab7	Production of machine parts with use of powder metallurgy	2
		Total hours: 15

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

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_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_U03, PEK_K01- PEK_K03	oral answers, short tests

P = średnia z F1

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

1. Z. Mirski. Technology and engineering materials testing, laboratory. Wrocław University of Technology Publishing House, 2010.
2. Krynicki L., L. Sozański. Technology of metals. Publisher University of Technology, 1994.

SECONDARY LITERATURE

Supplementary materials for exercises No. 1-5. W10 library (building B4, III floor)

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Piotr Białucki tel.: 42-71 email: piotr.bialucki@pwr.edu.pl