

Nazwa przedmiotu			
<b>PRACOWNIA BADAWCZA</b> <i>Research Laboratory</i>			
Kierunek: <b>Inżynieria Materiałowa</b>			Kod przedmiotu: <b>IM.D1K.6</b>
Rodzaj przedmiotu: <b>Specjalnościowy</b> <b>Materiały metaliczne i ceramiczne</b>	Poziom studiów: <b>studia II stopnia</b>	forma studiów: <b>studia stacjonarne</b>	Rok: <b>II</b> Semestr: <b>III</b>
Rodzaj zajęć: <b>Lab.</b>	Liczba godzin/tydzień: <b>2L</b>	Liczba punktów: <b>2 ECTS</b>	

## PRZEWODNIK PO PRZEDMIOCIE

### I KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

C1. Podsumowanie i uzupełnienie zdobytej w czasie studiów wiedzy z zakresu materiałoznawstwa, inżynierii powierzchni, a zwłaszcza metodyki badawczej.

C2. Przygotowanie studentów do samodzielnego rozwiązania postawionego problemu materiałoznawczego w oparciu o właściwy dobór literatury oraz metodyki badawczej realizowanej zgodnie z zaleceniami norm dla analizowanego zagadnienia.

C3. Nabycie umiejętności wykorzystania wiedzy o materiałach inżynierskich do zastosowań praktycznych

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

1. Wiedza z zakresu budowy, właściwości i zastosowania tworzyw metalowych i ceramicznych.
2. Wiedza z zakresu nauki o materiałach, inżynierii powierzchni, technologii materiałów.
3. Znajomość zasad bezpieczeństwa pracy dotyczących użytkowania maszyn i urządzeń pomiarowych.
4. Umiejętność doboru metod pomiarowych.
5. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, w tym norm, instrukcji i dokumentacji technicznej.
6. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie,
7. Umiejętność prawidłowej interpretacji i prezentacji wyników badań laboratoryjnych.

#### EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK 1 – student potrafi w oparciu o właściwie dobraną literaturę zaprojektować rozwiązanie postawionego problemu.

EK 2 – student potrafi w warunkach laboratoryjnych zrealizować proces symulujący zachowanie się materiałów inżynierskich w warunkach przemysłowych

EK 3 – student potrafi w oparciu o odpowiednio dobraną metodykę badawczą zanalizować wyniki badań i wyciągnąć odpowiednie wnioski.

#### TREŚCI PROGRAMOWE

<b>Forma zajęć – LABORATORIUM</b>	<b>Liczba godzin</b>
<b>L 1</b> – Przygotowanie podłoża ze stali (wycięcie próbek, oznakowanie, piaskowanie)	<b>2</b>
<b>L 2,3</b> – Naniesienie metaliczno-ceramicznych powłok malarskich jedno- i dwuwarstwowych odpornych na wysokie temperatury za pomocą pistoletu malarskiego.	<b>4</b>
<b>L 4</b> – Suszenie i utwardzanie powłok.	<b>2</b>
<b>L 5</b> – Badania mikroskopowe.	<b>2</b>
<b>L 6, 7</b> – Badania właściwości powłok.	<b>4</b>

<b>L 8,9</b> – Wyrzewanie powłok w różnych temperaturach i w różnym czasie.	<b>4</b>
<b>L 10</b> – Makroskopowe badania próbek po procesie wygrzewania. Przygotowanie do badań mikroskopowych.	<b>2</b>
<b>L 11,12</b> – Analiza mikroskopowa (optyczna i skaningowa) próbek wygrzewanych.	<b>4</b>
<b>L 13,14</b> – Ilościowa i jakościowa analiza produktów korozji (technika EDS)	<b>4</b>
<b>L 15</b> – Ocena sprawozdania, zaliczenie.	<b>2</b>

#### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

<b>1.</b> – ćwiczenia laboratoryjne,
<b>2.</b> – przyrządy i urządzenia pomiarowe,
<b>3.</b> - stanowiska do ćwiczeń wyposażone w aparaturę i narzędzia do kształtowania i badania właściwości i struktury
<b>4.</b> - zasoby biblioteczne, dostępne źródła informacji

#### SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

<b>F1.</b> – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
<b>F2.</b> – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
<b>F3.</b> – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
<b>F4.</b> – ocena aktywności podczas zajęć
<b>P1.</b> – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie na ocenę

#### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
Godziny kontaktowe z prowadzącym	30L → 30 h
Zapoznanie się z literaturą	15 h
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10 h
Wykonanie sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)	5 h
Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu	10 h
<b>Suma</b>	<b>Σ 70 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>2 ECTS</b>

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPELNIAJĄCA

1. Praca zbiorowa pod redakcją Tkaczyka S.: Powłoki ochronne, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997
2. T. Burakowski, T. Wierzchoń, Inżynieria powierzchni metali, Warszawa : WNT, Warszawa, 1995
3. M. Pronobis: Modernizacja kotłów energetycznych, WNT, Warszawa 2002
4. PN-EN ISO 3882:2003: Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Przegląd metod pomiaru grubości
5. PN-EN 10028-2:1996: Stale niestopowe i stopowe do pracy w podwyższonych temperaturach.
6. PN-EN ISO 2409:1999: Farby i lakiery. Metoda siatki nacięć.
7. PN-EN ISO 11126-1,3,7: Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ściernej.
8. PN-76/C81516: Oznaczanie ścieralności powłok lakierniczych.
9. PN-EN ISO 8504-2: Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni.

10.PN-EN ISO 4628-1,2,3,4,5,6: Ocena zniszczenia powłok lakierniczych. Określenie intensywności, ilości i rozmiaru podstawowych rodzajów uszkodzenia.

11. PN-EN ISO /C-81530: Wyroby lakierowe. Oznaczanie twardości powłok.

**PROWADZĄCY PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**1. dr inż. Iwona Przerada, [przerada@wip.pcz.pl](mailto:przerada@wip.pcz.pl)**

## MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla kierunku Inżynieria Materiałowa</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Sposób oceny</b>
<b>EK1</b>	KW_05, KW_18 KU_1, KU_4	C1,C2,C3	L1-14	4	F1,F2,F4
<b>EK2</b>	KW_07, KW_08, KU_15, KU_16, KU_30	C2	L1-14	1,2,3	F1,F2
<b>EK3</b>	KW_05 KU_3, KU_31	C1,C2	L1-14	1,4	F3 P1

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

	<b>Na ocenę 2</b>	<b>Na ocenę 3</b>	<b>Na ocenę 4</b>	<b>Na ocenę 5</b>
<b>Efekt 1</b> student potrafi w oparciu o właściwie dobraną literaturę zaprojektować rozwiązanie postawionego problemu	student nie potrafi w oparciu o właściwie dobraną literaturę zaprojektować rozwiązanie postawionego problemu	student częściowo potrafi w oparciu o właściwie dobraną literaturę zaprojektować rozwiązanie postawionego problemu	student potrafi w oparciu o właściwie dobraną literaturę zaprojektować rozwiązanie postawionego problemu	Student bardzo dobrze radzi sobie z rozwiązaniem postawionego zadania, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę wykorzystując różne źródła
<b>Efekt 2</b> Student potrafi w warunkach laboratoryjnych zrealizować proces symulujący zachowanie się materiałów inżynierskich w warunkach przemysłowych	Student nie potrafi w warunkach laboratoryjnych zrealizować procesu symulującego zachowanie się materiałów inżynierskich w warunkach przemysłowych	Student ze znaczącym udziałem pomocy ze strony nauczyciela potrafi w warunkach laboratoryjnych zrealizować proces symulujący zachowanie się materiałów inżynierskich w warunkach przemysłowych	Student potrafi w warunkach laboratoryjnych zrealizować proces symulujący zachowanie się materiałów inżynierskich w warunkach przemysłowych	Student potrafi w warunkach laboratoryjnych zrealizować proces symulujący zachowanie się materiałów inżynierskich w warunkach przemysłowych, wykazuje się pomysłowością i dostrzega alternatywne rozwiązania

<b>Efekt 3</b> student potrafi w oparciu o odpowiednio dobraną metodykę badawczą zanalizować wyniki badań i wyciągnąć odpowiednie wnioski	student nie potrafi w oparciu o odpowiednio dobraną metodykę badawczą zanalizować wyników badań i wyciągnąć odpowiednich wniosków	student częściowo, przy wydatnej pomocy nauczyciela potrafi w oparciu o odpowiednio dobraną metodykę badawczą zanalizować wyniki badań i wyciągnąć odpowiednie wnioski	student potrafi w oparciu o odpowiednio dobraną metodykę badawczą zanalizować wyniki badań i wyciągnąć odpowiednie wnioski	student potrafi w oparciu o odpowiednio dobraną metodykę badawczą zanalizować wyniki badań i wyciągnąć odpowiednie wnioski, potrafi dokonać oceny oraz uzasadnić trafność przyjętych założeń
--	---	--	--	--

### **III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

1. Wszelkie informacje dla studentów kierunku Inżynieria Materiałowa wraz z:

- programem studiów,
- instrukcjami do wybranych ćwiczeń laboratoryjnych,
- harmonogramem odbywania zajęć

dostępne są na tablicy informacyjnej oraz stronie internetowej kierunku Inżynieria Materiałowa:

[www.inzynieriamaterialowa.pl](http://www.inzynieriamaterialowa.pl)

2. Rozkład konsultacji jest dostępny na stronie internetowej Instytutu Inżynierii Materiałowej: [www.inzynieriamaterialowa.pl](http://www.inzynieriamaterialowa.pl), na tabliczkach informacyjnych umieszczanych na drzwiach gabinetów pracowników oraz w sekretariacie Instytutu. Informacje na temat godzin konsultacji przekazywane są także bezpośrednio na zajęciach.