

|                                                             |                                                   |                                                |                                       |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu                                            |                                                   |                                                |                                       |
| <b>BADANIA MATERIAŁÓW</b><br><b>Materials Investigation</b> |                                                   |                                                |                                       |
| Kierunek:<br><b>Inżynieria materiałowa</b>                  |                                                   |                                                | Kod przedmiotu: <b>IM.PK.C3.2</b>     |
| Rodzaj przedmiotu:<br><b>Kierunkowy obowiązkowy</b>         | Poziom studiów:<br><b>studia I stopnia</b>        | forma studiów:<br><b>studia niestacjonarne</b> | Rok: <b>III</b><br>Semestr: <b>VI</b> |
| Rodzaj zajęć:<br><b>Wyk. Lab.</b>                           | Liczba godzin/zjazd:<br><b>2W<sup>e</sup>, 1L</b> |                                                | Liczba punktów:<br><b>5 ECTS</b>      |

## PRZEWODNIK PO PRZEDMIOCIE

### I KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

C1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy w zakresie metod i technik badawczych właściwości mechanicznych i użytkowych materiałów inżynierskich,

C2. Opanowanie przez studentów obsługi wybranej nowoczesnej aparatury badawczej.

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

1. Wiedza z zakresu mechaniki, fizyki, chemii oraz podstaw nauki o materiałach,
2. Znajomość zasad bezpieczeństwa pracy przy użytkowaniu maszyn i urządzeń technologicznych,
3. Umiejętność obsługi podstawowych narzędzi pomiarowych,
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej,
5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie,
6. Umiejętność sporządzania pisemnych raportów z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

#### EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK 1 – posiada wiedzę teoretyczną z zakresu badania właściwości mechanicznych i użytkowych materiałów inżynierskich,

EK 2 – zna ogólne zasady działania, obsługi i doboru podstawowej aparatury badawczej,

EK 3 – potrafi dobrać odpowiednie metody badawcze do oceny właściwości mechanicznych i użytkowych materiałów inżynierskich,

EK 4 – potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i efektywnie prezentować i dyskutować wyniki własnych badań.

#### TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć – WYKŁADY                                                                                | Liczba godzin |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>W 1</b> – Badania makro i mikrostruktury materiałów.                                              | 2             |
| <b>W 2</b> – Badania statyczne i dynamiczne właściwości mechanicznych materiałów.                    | 2             |
| <b>W 3</b> – Badania defektoskopowe.                                                                 | 2             |
| <b>W 4</b> – Ilościowy opis mikrostruktury materiałów użytkowych.                                    | 2             |
| <b>W 5</b> – Badania rentgenograficzne.                                                              | 2             |
| <b>W 6</b> – Badania odporności materiałów na pękanie.                                               | 2             |
| <b>W 7</b> – Badania jakości półwyrobów: druty, rury, blachy, taśmy itp.                             | 2             |
| <b>W 8</b> – Badania odporności na zużycie ściernie, korozyjne, erozyjne.                            | 2             |
| <b>W 9</b> – Badania właściwości mechanicznych materiałów w warunkach obciążeń długotrwałych         | 2             |
| <b>W 10</b> – Badania właściwości mechanicznych materiałów w warunkach obciążeń cyklicznie zmiennych | 2             |

| <b>Forma zajęć – LABORATORIUM</b>                                     | <b>Liczba godzin</b> |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>L 1,2</b> – Badania tribologiczne.                                 | <b>2</b>             |
| <b>L 3,4,5</b> – Metalograficzne badania makroskopowe i mikroskopowe. | <b>3</b>             |
| <b>L 6,7</b> – Metalografia ilościowa.                                | <b>2</b>             |
| <b>L 8,9</b> – Badania nieniszczące.                                  | <b>2</b>             |
| <b>L 10</b> – Test zaliczeniowy.                                      | <b>1</b>             |

#### **NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

|                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.</b> – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych, folii          |
| <b>2.</b> – demonstracja eksponatów, schematów i przykładów technik badawczych  |
| <b>3.</b> – maszyna wytrzymałościowa MTS z kompletem czujników pomiarowych      |
| <b>4.</b> – narzędzia i przyrządy pomiarowe                                     |
| <b>5.</b> – aparatura pomiarowa do badań właściwości mechanicznych i użytkowych |
| <b>6.</b> – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych                     |
| <b>7.</b> – mikroskop świetlny i skaningowy mikroskop elektronowy               |

#### **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* |
| <b>P2.</b> – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu - zaliczenie w formie egzaminu *                         |

\*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych,

#### **OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

| <b>Forma aktywności</b>                                                                         | <b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Godziny kontaktowe z prowadzącym                                                                | 20W 10L → 30 h                                           |
| Zapoznanie się ze wskazaną literaturą                                                           | 20 h                                                     |
| Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych                                                        | 25 h                                                     |
| Wykonanie sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych (czas poza zajęciami laboratoryjnymi) | 20 h                                                     |
| Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu                                                          | 25 h                                                     |
| Przygotowanie do egzaminu                                                                       | 30 h                                                     |
| <b>Suma</b>                                                                                     | <b>Σ 150 h</b>                                           |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>                                            | <b>5 ECTS</b>                                            |

#### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

|                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. G. Golański, A. Dudek, Z. Bałaga: Metody badania właściwości materiałów. Wyd. Politechnika Częstochowska 2011.                |
| 2. P. Kossakowski: Materiały pomocnicze dla laboratorium wytrzymałości materiałów. Wyd. Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2008. |
| 3. K. Gołoś: Własności i wytrzymałość materiałów. Wyd. Politechnika Warszawska, Warszawa 2008                                    |
| 4. S. Wolny: Wytrzymałość materiałów. Część IV-Ćwiczenia laboratoryjne. Wyd. AGH, Kraków 2005.                                   |
| 5. J. Lis: Laboratorium z nauki o materiałach, Wyd. AGH, Kraków 2003.                                                            |
| 6. J. Okrajni: Laboratorium mechaniki materiałów. Wyd. Politechnika Śląska, Gliwice 2003.                                        |

|                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7. L.A. Dobrzański: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. Materiały inżynierskie z podstawami projektowania materiałowego. WNT, Warszawa 2002.                         |
| 8. T. Broniewski, J. Kapko, W. Płaczek, J. Thomalla: Metody badań i ocena właściwości tworzyw sztucznych. WNT, Warszawa 2000.                                                   |
| 9. M. Banasiak: Ćwiczenia laboratoryjne z wytrzymałości materiałów. PWN, Warszawa 2000.                                                                                         |
| 10. G. Wróbel, A. Leonowicz, A. Pusz, M. Rojek, H. Rydarowski, J. Stabik, K. Walczak: Ćwiczenia laboratoryjne z przetwórstwa tworzyw sztucznych. Wyd. Politechnika Śląska 1999. |

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

**1. dr inż. Grzegorz Golański** grisza@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>               | K_W06, K_W08, K_W10, K_W11                                                                     | C1                     | W 1-7, 10-15                  | 1, 2                         | P2<br>F1             |
| <b>EK2</b>               | K_W16, K_W18, K_U19                                                                            | C2                     | W1-4,8,9,<br>11,12<br>L1-14   | 3-5, 7                       | P2<br>F2             |
| <b>EK3</b>               | K_U22, K_U23, K_U25                                                                            | C1                     | W 1-13<br>L 1-14              | 4, 5, 7                      | F1<br>F2<br>P1<br>P2 |
| <b>EK4</b>               | K_W19, K_U03, K_U04, K_U10, K_U18                                                              | C1                     | W 1-6,<br>8,9,11,13<br>L 1-14 | 6                            | F2<br>F3<br>F4       |

## **II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY**

|                                                                                                                                               | Na ocenę 2                                                                                                                        | Na ocenę 3                                                                                                                         | Na ocenę 4                                                                                                                | Na ocenę 5                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Efekt 1</b><br>Student opanował wiedzę z zakresu badań właściwości mechanicznych i użytkowych materiałów inżynierskich                     | Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu badań właściwości mechanicznych i użytkowych materiałów inżynierskich           | Student częściowo opanował wiedzę z zakresu badań właściwości mechanicznych i użytkowych materiałów inżynierskich                  | Student opanował wiedzę z zakresu badań właściwości mechanicznych i użytkowych materiałów inżynierskich                   | Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu materiału objętego programem nauczania, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę wykorzystując różne źródła                   |
| <b>Efekt 2</b><br>Student zna ogólne zasady działania, obsługi i doboru podstawowej aparatury badawczej                                       | Student nie zna ogólnych zasad działania podstawowej aparatury badawczej, nie potrafi jej obsługiwać nawet z pomocą prowadzącego  | Student nie potrafi wykorzystać zdobytej wiedzy, zadania wynikające z realizacji ćwiczeń wykonuje z pomocą prowadzącego            | Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji ćwiczeń       | Student zna i potrafi samodzielnie obsługiwać i dobrać aparaturę badawczą do wyznaczenia właściwości mechanicznych i użytkowych materiałów inżynierskich                    |
| <b>Efekt 3</b><br>Student potrafi dobrać odpowiednie metody badawcze do oceny właściwości mechanicznych i użytkowych materiałów inżynierskich | Student nie potrafi dobrać odpowiedniej metody badawczej do oceny właściwości mechanicznych i użytkowych materiałów inżynierskich | Student nie potrafi dobrać odpowiedniej metody badawczej, zadania wynikające z realizacji ćwiczenia wykonuje z pomocą prowadzącego | Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy wynikające w trakcie realizacji ćwiczeń       | Student potrafi samodzielnie dobrać metodę badawczą do oceny właściwości mechanicznych i użytkowych materiałów inżynierskich, potrafi uzasadnić trafność przyjętych założeń |
| <b>Efekt 4</b><br>Student potrafi efektywnie prezentować i dyskutować wyniki własnych działań                                                 | Student nie potrafi opracować sprawozdania, nie potrafi zaprezentować wyników swoich badań                                        | Student wykonał sprawozdanie z realizowanego ćwiczenia, ale nie potrafi dokonać interpretacji oraz analizy wyników własnych badań  | Student wykonał sprawozdanie z realizowanego ćwiczenia, potrafi prezentować wyniki swojej pracy oraz dokonuje ich analizy | Student wykonał sprawozdanie z realizowanego ćwiczenia, potrafi w sposób zrozumiały prezentować oraz dyskutować osiągnięte wyniki                                           |

## **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.