

|                                                                     |                                            |                                             |                                      |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu                                                    |                                            |                                             |                                      |
| <b>MATERIALY NOWEJ GENERACJI</b><br><i>New Generation Materials</i> |                                            |                                             |                                      |
| Kierunek:<br><b>Inżynieria materiałowa</b>                          |                                            |                                             | Kod przedmiotu:<br><b>IM.PK.B.18</b> |
| Rodzaj przedmiotu:<br><b>kierunkowy<br/>obowiązkowy</b>             | Poziom studiów:<br><b>studia I stopnia</b> | forma studiów:<br><b>studia stacjonarne</b> | Rok: <b>I</b><br>Semestr: <b>I</b>   |
| Rodzaj zajęć:<br><b>Wyk. Lab.</b>                                   |                                            | Liczba godzin/tydzień:<br><b>1W, 2lab.</b>  | Liczba punktów:<br><b>5 ECTS</b>     |

## PRZEWODNIK PO PRZEDMIOCIE

### I KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C.1 Przekazanie studentom podstawowej wiedzy o materiałach inżynierskich, w tym nowej generacji
- C.2. Przedstawienie studentom podstawowych kryteriów doboru materiałów inżynierskich
- C.3. Zapoznanie studentów z metodami i technikami wytwarzania oraz zastosowaniem materiałów nowej generacji
- C.4. Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami badawczymi dla materiałów nowej generacji

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

1. Wiedza z zakresu matematyki, fizyki, chemii
2. Znajomość zasad bezpieczeństwa pracy przy użytkowaniu maszyn i urządzeń technicznych
3. Umiejętność wykorzystania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, instrukcji, dokumentacji technicznej
5. Umiejętność prawidłowej interpretacji wyników uzyskanych w ramach prowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych
6. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie

#### EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK.1. Posiada podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu materiałów inżynierskich nowej generacji
- EK.2. Zna ogólne zasady doboru materiałów inżynierskich
- EK.3. Posiada podstawową wiedzę z zakresu wytwarzania materiałów nowej generacji i ich zastosowań
- EK.4. Zna ogólne zasady działania, obsługi narzędzi pomiarowych
- EK.5. Potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń laboratoryjnych
- EK.6. Potrafi interpretować uzyskane wyniki badań

#### TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć – WYKŁADY                                                                                               | Liczba godzin |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>W1,2</b> Ogólna charakterystyka podstawowych grup materiałów inżynierskich                                       | <b>2</b>      |
| <b>W3,4</b> Dobór materiałów inżynierskich we współczesnej inżynierii                                               | <b>2</b>      |
| <b>W5</b> Rozwój materiałów inżynierskich – nowej generacji                                                         | <b>1</b>      |
| <b>W6</b> Wybrane metody i technologie wytwarzania materiałów nowej generacji                                       | <b>1</b>      |
| <b>W7</b> Nowoczesne urządzenia i techniki badawcze dla materiałów nowej generacji                                  | <b>1</b>      |
| <b>W8÷13</b> Charakterystyka wybranych grup materiałów nowej generacji (komozyty, mat. ceramiczne, mat. metaliczne) | <b>6</b>      |
| <b>W 14,15</b> Rola i rozwój modyfikacji powierzchni w materiałach nowej generacji                                  | <b>2</b>      |
| Forma zajęć – ćwiczenia laboratoryjne                                                                               | Liczba godzin |
| <b>L1</b> Identyfikacja materiałów inżynierskich, w tym nowej generacji                                             | <b>2</b>      |
| <b>L2</b> Ilościowa analiza struktury materiałów inżynierskich                                                      | <b>2</b>      |

|                                                                                                                                             |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>L3÷6</b> Wytwarzanie określonych materiałów nowej generacji i określenie podstawowych właściwości mechanicznych lub/i fizyko-chemicznych | <b>8</b> |
| <b>L7,8</b> Badanie właściwości mechanicznych nowoczesnych materiałów włóknistych                                                           | <b>4</b> |
| <b>L9÷11</b> Badania porównawcze materiałów budowlanych nowej generacji                                                                     | <b>6</b> |
| <b>L12,13</b> Ocena przyczepności powłok nowej generacji                                                                                    | <b>4</b> |
| <b>L14,15</b> Badanie właściwości i mikrostruktury materiałów amorficznych i szklano-krystalicznych                                         | <b>4</b> |

#### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

|                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych                                           |
| 2. – ćwiczenia laboratoryjne, opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń                |
| 3. – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych                                               |
| 4. – przykłady gotowych wyrobów i półwyrobów nowej generacji                                       |
| 5. – przyrządy pomiarowe i urządzenia badawcze                                                     |
| 6. – stanowiska do ćwiczeń wyposażone w maszyny i urządzenia do realizacji ćwiczeń laboratoryjnych |

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

|                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>F1.</b> – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych                                                                                                                                       |
| <b>F2.</b> – ocena wykorzystania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń                                                                                                                      |
| <b>F3.</b> – ocena uzyskanych wyników z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania                                                                                                           |
| <b>F4.</b> – ocena aktywności podczas zajęć                                                                                                                                                       |
| <b>P1.</b> – Ocena umiejętności rozwiązywania podstawowych problemów wynikających z ćwiczeń laboratoryjnych oraz sposób ich prezentacji i interpretacji uzyskanych wyników* - zaliczenie na ocenę |
| <b>P2.</b> – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów – zaliczenie na ocenę*                                                                                            |

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

#### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| Forma aktywności                                                                                | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Godziny kontaktowe z prowadzącym                                                                | 30W 15L → 45h                                     |
| Zapoznanie się ze wskazaną literaturą                                                           | 30 h                                              |
| Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych                                                        | 15 h                                              |
| Wykonanie sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych (czas poza zajęciami laboratoryjnymi) | 15 h                                              |
| Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu                                                          | 45 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. Suchanicz J.: Elementy inżynierii materiałowej. Wydawnictwa Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego, Kraków 2009.                                         |
| 2. Blicharski M.: Inżynieria powierzchni. WNT, Warszawa 2009.                                                                                            |
| 3. Kaczorowski M., Krzyńska A.: Konstrukcyjne materiały metalowe, ceramiczne i kompozytowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008. |
| 4. Dobrzański L.A.: Niemetalowe materiały inżynierskie, Wyd. Pol. Śląskiej, 2008                                                                         |
| 5. Prociak A.: Poliuretanowe materiały termoizolacyjne nowej generacji, Wyd. Pol. Krakowskiej, Kraków 2008                                               |
| 6. Dobrzański L.A.: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo: materiały i projektowanie materiałowe. WNT, Warszawa 2006.                            |
| 7. Pampuch R.: Współczesne materiały ceramiczne, Ucz. Wyd. Nauk. Tech. AGH, Kraków 2005                                                                  |

|                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8. Hyla I., Śleziona J.: Kompozyty. Elementy mechaniki i projektowania. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004. |
| 9. Lis J. [red.]: Laboratorium nauki o materiałach, Ucz. Wyd. Nauk. Tech. AGH, Kraków 2003                        |
| 10. Najnowsze doniesienia z Internetu a także „Wiedzy i Życia” oraz „Świata Nauki”.                               |

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

|                                                      |
|------------------------------------------------------|
| <b>1. dr inż. Małgorzata Lubas, Lubas@wip.pcz.pl</b> |
|------------------------------------------------------|

**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_W01, K_W07<br>K_W08, K_W27,                                                                  | C1                     | W1, W5÷15                | 1                            | P2                  |
| <b>EK2</b>               | K_W01, K_W03<br>K_W08, K_W10                                                                   | C2                     | W3, W4<br>L1÷L15         | 1<br>3                       | P2                  |
| <b>EK3</b>               | K_W07,<br>K_W13                                                                                | C3                     | W6, W8÷ W13<br>L1÷15     | 1                            | F1÷F4<br>P1<br>P2   |
| <b>EK4</b>               | K_W16,K_W29<br>K_U01, K_U12, K_U15<br>K_K04                                                    | C4                     | W7<br>L1÷L15             | 2,3,4,5                      | F1÷F4<br>P1         |
| <b>EK5</b>               | K_W19<br>K_U03, K_U10, K_U15,<br>K_K04                                                         | C1÷C4                  | W1÷W15<br>L1÷L15         | 2,3,4,5                      | F1÷F4<br>P1         |
| <b>EK6</b>               | K_U03, K_U10, K_U15,<br>K_K03, K_K04                                                           | C1÷ C4                 | W1÷W15<br>L1÷L15         | 2÷5                          | F1÷F4<br>P1         |

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

|                                                                                                                   | Na ocenę 2                                                                                     | Na ocenę 3                                                                                                                      | Na ocenę 4                                                                                                                  | Na ocenę 5                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Efekt 1</b><br>Student opanował podstawową wiedzę z zakresu materiałów inżynierskich nowej generacji           | Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu materiałów inżynierskich nowej generacji     | Student częściowo opanował wiedzę z zakresu materiałów inżynierskich nowej generacji                                            | Student opanował wiedzę z zakresu materiałów inżynierskich nowej generacji                                                  | Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu materiałów inżynierskich nowej generacji objętego programem nauczania, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę wykorzystując inne źródła |
| <b>Efekt 2</b><br>Student posiada umiejętności stosowania wiedzy z zakresu metod badań materiałów nowej generacji | Student nie potrafi określić podstawowych właściwości materiałów nawet z pomocą prowadzącego   | Student nie potrafi wykorzystać zdobytej wiedzy, zadania wynikające w trakcie realizacji ćwiczeń wykonuje z pomocą prowadzącego | Student poprawnie wykorzystuje zdobytą wiedzę oraz samodzielnie wykonuje i rozwiązuje problemy wynikające w trakcie ćwiczeń | Student wykorzystuje zdobytą wiedzę, samodzielnie wykonuje i rozwiązuje problemy wynikające w trakcie ćwiczeń, ponadto potrafi dokonać analizy uzyskanych wyników                       |
| <b>Efekt 3</b><br>Student zna wybrane metody wytwarzania materiałów nowej generacji oraz ich zastosowanie         | Student nie zna wybranych metod wytwarzania materiałów nowej generacji oraz ich zastosowania   | Student zna wybiórczo wybrane metody wytwarzania materiałów nowej generacji oraz ich zastosowanie                               | Student zna wybrane metody wytwarzania materiałów nowej generacji oraz ich zastosowanie                                     | Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu wybranych metod wytwarzania materiałów nowej generacji oraz ich zastosowanie                                                            |
| <b>Efekt 4</b><br>Student potrafi efektywnie prezentować i dyskutować wyniki własnych działań                     | Student nie potrafi opracować sprawozdania, nie potrafi zaprezentować uzyskanych wyników badań | Student opracował sprawozdanie z realizowanego ćwiczenia, ale nie potrafi dokonać interpretacji oraz analizy uzyskanych wyników | Student wykonał sprawozdanie z realizowanego ćwiczenia, opracował uzyskane wyniki                                           | Student wykonał sprawozdanie z realizowanego ćwiczenia, potrafi w sposób zrozumiały prezentować uzyskane wyniki oraz przedstawić wnioski wynikające z przeprowadzonych badań            |

## 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.