**Nazwa przedmiotu:**

Kompozyty i techniki ich wytwarzania

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Anna Boczkowska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

MKom5

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

5

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

28 godzin wykładu, 20 godzin pracy w domu nad przygotowaniem się do wykładu, 14 godzin ćwiczeń laboratoryjnych, 25 godzin przygotowań do laboratoriów, 20 godzin na przygotowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych, 20 godzin na przygotowanie do egzaminu zaliczeniowego. Razem 127 godzin = 5 punktów ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1,7 punktów ECTS- 28 godzin wykładu, 14 godzin ćwiczeń laboratoryjnych

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

2,4 punktów ECTS- 14 godzin ćwiczeń laboratoryjnych, 25 godzin przygotowań do laboratoriów, 20 godzin na przygotowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Treści przekazywane w ramach studiów I stopnia zwłaszcza z zakresu przedmiotów: Materiały Polimerowe, Materiały Ceramiczne, Materiały Metaliczne, Wytrzymałość Konstrukcji, Mechanika

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

 Przekazanie studentom podstawowej wiedzy o istocie kompozytów, o sposobie ich definiowania, o rodzajach komponentów je tworzących, o ważniejszych metodach ich wytwarzania, o znaczeniu tej klasy materiałów dla współczesnej techniki, a także o mechanice technicznej kompozytów.

**Treści kształcenia:**

Definicja kompozytów, kompozyty konstrukcyjne i funkcjonalne, właściwości sumaryczne i wynikowe, włókna stosowane do zbrojenia w kompozytach, problemy wytwarzania kompozytów o osnowie metalicznej ,ceramicznej, węglowej osiągnięcia w zakresie stosowania kompozytów, wpływ warunków eksploatacji na właściwości kompozytów, polimery stosowane jako osnowa w kompozytach polimerowych, kompozyty polimerowe: włókniste, proszkowe, warstwowe i hybrydowe, otrzymywanie i właściwości nanokompozytów, wybrane metody wytwarzania kompozytów polimerowych w skali jednostkowej i wielkoseryjnej, recykling kompozytów polimerowych, podstawy modelowania kompozytów, właściwości materiałów niejednorodnych (anizotropowych), stałe sprężystości w przypadku anizotropii, stałe sprężystości kompozytów zbrojonych w jednym kierunku i w wielu kierunkach, wytrzymałość kompozytów z włóknem ciągłym, hipotezy wytężenia, kompozyty z włóknem krótkim, metodyka projektowania wyrobów z kompozytów.
Materiały: porowate, amorficzne i nanostrukturalne. InŜynierskie materiały inteligentne, w tym stosowane w systemach mikro- i nanoelektromechanicznych. Materiały: biomedyczne i biomimetyczne. Znaczenie materiałów inżynierskich w postępie cywilizacyjnym. Perspektywy zastosowań materiałów inŜynierskich.

**Metody oceny:**

Na zakończenie semestru: 2 godzinny egzamin pisemny w sesji, wymagane minimum – 40% punktów. W trakcie trwania semestru: ocena przygotowania się studenta do laboratorium (oceniająca rozmowa ustna lub kartkówka), ocena sprawozdań z przeprowadzonych doświadczeń.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Boczkowska A., Kapuściński J., Lindemann Z., Witemberg-Perzyk D., Wojciechowski S.; Kompozyty. Wydanie II zmienione, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2003 2. Ashby M.F., Jones D.R.H.; Materiały inżynierskie. Tom 2, WNT, Warszawa 1996. 3. Praca zbiorowa pod redakcją A. Błędzkiego; Recykling materiałów polimerowych, WNT, Warszawa 1997. 4. Gruin I.; Materiały polimerowe, PWN, Warszawa 2003. 5. German J.; Podstawy mechaniki kompozytów, Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków 1996. 6. Hyla I.; Elementy mechaniki kompozytów, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1995

**Witryna www przedmiotu:**

---

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt MKom5\_W01:**

Ma szczegółową wiedzę dotyczącą wybranych grup materiałów kompozytowych (struktura, właściwości, zastosowanie, przetwórstwo). Student zna metody badań wybranych właściwości mechanicznych polimerów kompozytowych oraz ich mikrostruktury. Zna metody wytwarzania kompozytów.

Weryfikacja:

W trakcie semestru sprawdzian wiedzy przed rozpoczęciem ćwiczenia laboratoryjnego. Na zakończenie semestru:Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_W09, IM\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W07

**Efekt MKom5\_W02:**

Student ma podstawową wiedzę z zakresu: 1) inżynierskich materiałów inteligentnych, w tym stosowanych w systemach mikro- i nanoelektromechanicznych; 2) materiałów biomedycznych i biomimetycznych; 3) roli materiałów inteligentnych w postępie cywilizacyjnym; 4) perspektyw zastosowań materiałów inteligentnych

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_W09, IM\_W11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W05

**Efekt MKom5\_W03:**

Student zna podstawy metod projektowania wyrobów z kompozytów

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_W09, IM\_W12, IM\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W06, T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt MKom5\_U02:**

Na podstawie posiadanej wiedzy i analizy fachowej literatury umie przeprowadzić doświadczenia związane z wytwarzaniem w warunkach laboratoryjnych kompozytów, przeprowadzaniem badań ich właściwości mechanicznych, oraz mikrostruktury. Potrafi opracować i prawidłowo zinterpretować otrzymane wyniki, wyciągnąć wnioski z przeprowadzonych badań. Podczas opracowywania sprawozdania wykorzystuje techniki komunikacyjno-informacyjne.. W trakcie przeprowadzania doświadczeń w laboratorium stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.

Weryfikacja:

Ocena pracy w trakcie zajęć , ocena sprawozdania z przeprowadzonego doświadczenia

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_U01, IM\_U05, IM\_U08, IM\_U09, IM\_U11, IM\_U15

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U05, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U11, T1A\_U15

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt MKom5\_K01:**

Prawidłowo identyfikuje i rozwiązuje zadania związane ze stosowaniem i otrzymywaniem kompozytów

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_K05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K05

**Efekt MKom5\_K02:**

Ma świadomość szukania nowych rozwiązań w zakresie opracowania nowych metod tworzenia materiałów kompozytowych, nowych ich zastosowań, materiałów o nowych właściwościach. Umie odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. Rozumie proces aktualizacji swojej wiedzy wobec pojawiających się wyzwań, konieczności rozwiązywania nowych zaistniałych problemów. Rozumie potrzebę przekazywania informacji o dokonanych odkryciach, osiągniętych rezultatach społeczeństwu, światu nauki, dokonywania transferu wiedzy i technologii do przemysłu, z uwzględnieniem zasad ochrony własności intelektualnej.

Weryfikacja:

Ocena zaangażowania studenta w dyskusji

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_K01, IM\_K04, IM\_K05, IM\_K07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01, T1A\_K04, T1A\_K05, T1A\_K07