

Nazwa przedmiotu			
<b>KOMPOZYTY</b> <b>Composites</b>			
Kierunek: <b>Inżynieria materiałowa</b>			Kod przedmiotu: <b>IM.C2.2</b>
Rodzaj przedmiotu: <b>Kierunkowy obowiązkowy</b>	Poziom studiów: <b>studia I stopnia</b>	forma studiów: <b>studia niestacjonarne</b>	Rok: <b>IV</b> Semestr: <b>VII</b>
Rodzaj zajęć: <b>Wyk. Lab.</b>	Liczba godzin/zjazd <b>2W, 1L</b>	Liczba punktów: <b>5 ECTS</b>	

## PRZEWODNIK PO PRZEDMIOCIE

### I KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

C1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy o materiałach kompozytowych, ich definicjach, podziałach, roli osnowy, fazy umacniającej i połączenia komponentów, aspektach strukturalnych i właściwościach.

C2. Przybliżenie zagadnień kształtowania struktury i właściwości na drodze zarówno doboru komponentów jak i różnych procesów technologicznych

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

1. Wiedza z zakresu matematyki, fizyki oraz z chemii ogólnej,
2. Wiedza podstawowa z zakresu materiałów metalowych, ceramicznych i polimerowych oraz podstawowych zagadnień inżynierii materiałowej,
3. Umiejętność doboru metod pomiarowych,
4. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań,
5. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji,
6. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie,
7. Umiejętności prawidłowej interpretacji uzyskanych rezultatów i prezentacji własnych działań.

#### EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK 1 – posiada wiedzę teoretyczną z zakresu kompozytów (potrafi scharakteryzować kompozyt, jego komponenty, zna nazewnictwo i podstawy klasyfikacji), koncepcji ich projektowania oraz technologii wytwarzania,

EK 2 – potrafi zaprojektować materiał kompozytowy w zależności od stawianych wymagań materiałowych, ekonomicznych i ekologicznych,

EK 3 – potrafi przygotować sprawozdanie z przebiegu realizacji ćwiczeń.

#### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
<b>W 1, 2</b> – Zarys rozwoju materiałów kompozytowych; podstawowe pojęcia i definicje.	<b>2</b>
<b>W 3,4</b> – Komponenty; charakterystyka i metody ich wytwarzania.	<b>2</b>
<b>W 5,6</b> – Podstawy projektowania kompozytów umacnianych cząstkami, włóknami ciągłymi i krótkimi (– zasady umacniania kompozytów w zależności od geometrii fazy umacniającej i rodzaju komponentów).	
<b>W 7,8</b> – Rodzaje połączenia między komponentami, ich rola i metody badania.	<b>2</b>
<b>W 9,10</b> – Technologie kompozytów polimerowych.	<b>2</b>
<b>W 11,12</b> – Technologie kompozytów metalowych.	<b>2</b>
<b>W 13,14</b> – Technologie kompozytów ceramicznych.	<b>2</b>
<b>W 15,16</b> – Wybrane aspekty strukturalne kompozytów i ich wpływ na właściwości elementów finalnych	<b>2</b>
<b>W 17,18</b> – Właściwości kompozytów w funkcji parametrów strukturalnych i technologicznych	<b>4</b>
<b>W 19,20</b> – Prognozy kierunków rozwoju kompozytów (z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych i ekologicznych)	<b>2</b>

<b>Forma zajęć – LABORATORIUM</b>	<b>Liczba godzin</b>
<b>L 1</b> – Wyznaczanie gęstości kompozytów	<b>1</b>
<b>L 2,3</b> – Analiza wybranych materiałów zbrojenia	<b>2</b>
<b>L 4,5</b> –Wyznaczanie udziału objętościowego komponentów i jego weryfikacja	<b>2</b>
<b>L 6,7</b> –Projektowanie kompozytów o zmiennym udziale objętościowym fazy umacniającej	<b>2</b>
<b>L 8,9</b> – Analizy strukturalne wybranych kompozytów	<b>2</b>
<b>L 10</b> – Badania wybranych właściwości kompozytów	<b>1</b>

#### **NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

<b>1.</b> – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
<b>2.</b> – ćwiczenia laboratoryjne, opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń
<b>3.</b> – pokaz procesów technologicznych
<b>4.</b> – instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
<b>5.</b> – przykłady gotowych wyrobów i półwyrobów wytworzonych różnymi technikami
<b>6.</b> – przyrządy pomiarowe
<b>7.</b> – stanowiska do ćwiczeń wyposażone w aparaturę i narzędzia do badań właściwości i struktury

#### **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 na ocenę*

\*) 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 → 30h
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	30 h
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	30 h
Wykonanie sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)	30 h
Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu	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. Hyla I.: Wybrane zagadnienia z inżynierii materiałów kompozytowych, PWN, Warszawa, 1978
2. Hyla I.: Elementy mechaniki kompozytów, Politechnika Śląska, Gliwice, 1995
3. Nowicki J.: Materiały kompozytowe, Wyd. Pol. Łódzkiej, 1993
4. Konsztowicz K.: Kompozyty wzmocnione włóknami. Podstawy technologii, Skrypt AGH, Nr 870, Kraków 1983
5. Ślezionek J.: Podstawy technologii kompozytów, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 1998
6. Boczkowski A., Kapuściński J., Puciłowski K., Wojciechowski S.: Kompozyty, Wyd. Pol. Warszawskiej, Warszawa 2000
7. Leda H.: Kompozyty polimerowe z włóknami ciągłymi, Wyd. Pol. Poznańskiej, Poznańska 2000
8. Wilczyński A.P.: Polimerowe kompozyty włókniste, WNT, Warszawa 1996
9. Kapuściński J., Puciłowski K., Wojciechowski S.: Kompozyty: podstawy projektowania i wytwarzania,

Oficina Wydaw. Politech. Warszawskiej, Warszawa, 1993.
10. Boczowska A.: Kompozyty, Oficyna Wydaw. Politech. Warszawskiej, Warszawa, 2003
11. Koszkul J.: Polipropylen i jego kompozyty, Wydaw. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 1997.

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

**1. dr inż. Renata Caban, reni@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_W07, K_W10, K_W16, K_U01, K_U02, K-U03, K_U04, K_U17, K-U18	C1, C2	W1-20	1-7	P1, P2
<b>EK2</b>	K_W07, K_W10, K_U10, K_U14, K_U17, K-U18, K_U25, K_K02	C1, C2	W1-20	1-7	P1,P2
<b>EK3</b>	K_W19, K_U10, K_U12, K_U17, K-U18	C1, C2	L1-10	2-7	P1, F1-F4

**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 opanował wiedzę z zakresu materiałów kompozytowych	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu kompozytów	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu kompozytów	Student opanował wiedzę z zakresu kompozytów; zna dobrze nazewnictwo kompozytów i podstawy ich klasyfikacji. Potrafi	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu materiału objętego programem nauczania, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę
<b>Efekt 2</b> Student posiada umiejętności stosowania wiedzy w rozwiązywaniu problemów w zakresie projektowania	Student nie potrafi podać podstawowych parametrów projektowania kompozytów, 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 potrafi dokonać wyboru odpowiedniego doboru komponentów i metody wytwarzania, potrafi dokonać oceny oraz uzasadnić trafność
<b>Efekt 3</b> 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	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

**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.