Nazwa przedmiotu **Projektowanie materiałowe i komputerowa nauka o materiałach**			
Kierunek: **Inżynieria materiałowa**			Kod przedmiotu: **IM.PK.A.2**
Rodzaj przedmiotu: **Podstawowy obowiązkowy**	Poziom studiów: **studia I stopnia**	forma studiów: **studia niestacjonarne**	Rok: **III** Semestr: **V**
Rodzaj zajęć: **Wyk., Ćwi.**	Liczba godzin/zjazd **2W^{e}, 2Ćw.**		Liczba punktów: **6 ECTS**

PRZEWODNIK PO PRZEDMIOCIE

I KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C1. Przekazanie wiadomości dotyczących złożonych problemów projektowania inżynierskiego, ze szczególnym zwróceniem uwagi na projektowanie materiałowe i jego wpływ na projektowanie technologiczne.

C2. Przekazanie wiedzy dotyczącej procedur i algorytmów maksymalizujących funkcjonalność materiałów typowanych do zastosowań w projektowaniu inżynierskim.

C3. Pokazanie, na wybranych przykładowych, celowości i atrakcyjności a często konieczności, stosowania metod komputerowych do rozwiązywania zagadnień z obszaru inżynierii materiałowej.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu fizyki, matematyki, mechaniki, wytrzymałości materiałów,
2. Podstawy rachunku różniczkowego, całkowego i macierzowego,
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej,
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie,
5. Umiejętności interpretacji, wnioskowania, redakcji i dyskusji własnych wyników.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK 1– zna podstawowe zasady projektowania inżynierskiego ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień dotyczących projektowania materiałowego i jego związku z technologią.

EK 2 – zna najważniejsze czynniki które należy uwzględnić w doborze materiału.

EK 3 – zna zasady optymalizacji funkcjonalności materiałów i potrafi je zastosować do wyznaczenia optymalnej wartości kombinacji własności, która stanowi kryterium wyboru materiału.

EK 4 – korzystając z wykresów doboru materiałów i elektronicznych baz stałych materiałowych potrafi wyselekcjonować podzbiór materiałów spełniających kryterium optymalnej funkcjonalności.

EK 5 – ma podstawową wiedzę pozwalającą stosować metody komputerowej nauki o materiałach.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	**Liczba godzin**
W 1 – Główne elementy projektowania inżynierskiego, materiałowego i ich wpływ na technologie procesów wytwarzania.	**2**
W 2– Charakterystyka własności podstawowych grup materiałów konstrukcyjnych	**2**
W 3 – Zastosowanie wskaźników funkcjonalności do optymalnego doboru materiałów	**2**
W 4 – Charakterystyka i analiza informacji z wykresów doboru materiałów	**2**
W 5 – Procedura optymalnego doboru materiału w przypadku gdy kształt przekroju elementu jest zmienną	**2**
W 6 – Bazodanowe systemy informacji o materiałach	**2**
W 7 – Elementy komputerowej analizy obrazu struktury materiałów	**2**
W 8 – Elementy statystycznej analizy danych i planowania eksperymentu.	**2**

W 9 – Metoda elementu skończonego jako narzędzie projektowania i prognozowania własności materiałów	**2**
W 10– Zastosowanie metody Monte Carlo do symulacji modeli struktur	**2**
Forma zajęć – ĆWICZENIA	**Liczba godzin**
C 1, – Pozyskiwanie informacji o kombinacji własności materiałów, dla różnych założeń projektowych, z wykresów doboru materiału	**2**
C 2 – Poszukiwanie postaci równania wskaźnika funkcjonalności pozwalającego minimalizować masę elementu przenoszącego naprężenia ściskające/rozciągające i wyselekcjonowanie z bazy grupę materiałów spełniających ten warunek.	**2**
C 3 – Poszukiwanie postaci równania wskaźnika funkcjonalności pozwalającego minimalizować cenę elementu przenoszącego naprężenia wywołane zginaniem/skręceniem i wyselekcjonowanie z bazy grupę materiałów spełniających warunek.	**2**
C 4 – Wybór optymalnej kombinacji materiał-kształt przekroju dla obciążeń: ściskanie/rozciąganie i zginanie/skręcanie i naliza wykresu doboru materiałów ukształtowanych.	**2**
C 5 – Poszukiwanie postaci równania wskaźników funkcjonalności z uwzględnieniem kształtu przekroju elementu.	**2**
C 6 – implementacja, uruchomienie, testowanie projektu bazy stałych materiałowych	**2**
C 7 – Operacje arytmetyczne i logiczne na punktach obrazu. Przekształcenia morfologiczne i elementy strukturyzujące: erozja, dylatacja, otwarcie, zamknięcie, ścienianie, szkieletyzacja, pogrubianie.Pomiary parametrów stereologicznych.	**2**
C 8 – Wielopoziomowy plan eksperymentu, przykład planowania rotatabilnego	**2**
C 9 – Zastosowanie metody elementu skończonego i techniki monte carlo do symulacji ewolucji dwuwymiarowych modeli struktur i prognozowania własności.	**2**
C10– Kolokwium zaliczeniowe	**2**

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. – ćwiczenia audytoryjne

SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2. – ocena umiejętności stosowania zdobytej wiedzy podczas wykonywania ćwiczeń
F3. – ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń objętych programem nauczania
F4. – ocena aktywności podczas zajęć
P1. – ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz sposobu prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie w formie egzaminu*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu - 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	20W 20Ć $\rightarrow$ 40h
Zapoznanie się z literaturą i przygotowanie do ćw audytoryjnych	40 h
(czas poza zajęciami laboratoryjnymi)	40 h
Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu	40 h
Suma	Σ **160 h**
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	**6 ECTS**

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Dobrzański L.A.: Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe, WNT, Warszawa, 2006
2. Dobrzański L.A.: Metalowe materiały inżynierskie, WNT, Warszawa, 2004
3. Blicharski M. Inżynieria Materiałowa, WNT 2003.
4. Wojnar Ll, Kurzydłowski K., Szala J., Praktyka analizy obrazu, PTS, Kraków 2002
5. Dobrzański L. Podstawy nauki o materiałach I metaloznawstwo, WNT 2002.
6. Szala J., Zastosowane metod komputerowej analizy obrazau do ilościowej oceny struktury materiałów, Wydawnictwo P.Ś., Gliwice 2001.
7. Ashby M. F.: Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim, WNT, Warszawa 1998
8 Heermann D.W.: Podstawy symulacji komputerowych w fizyce, WNT, W-wa 1997.
9 Ashby M.F., Jones D.R.H.: Materiały inżynierskie 2. Kształtowanie struktury i właściwości, dobór materiałów, WNT, Warszawa 1996
10 Ashby M.F., Jones D.R.H.: Materiały inżynierskie 1. Właściwości i zastosowania, WNT, Warszawa 1995
11 Wojnar L., Majorek M.: Komputerowa analiza obrazu, Kraków 1994.
12 Wojnar L.: Fraktografia ilościowa, Politechnika Krakowska 1990.

PROWADZĄCY PRZEDMIOT

1. dr inż. Krzysztof Sławuta slawuta@wip.pcz.pl

MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla kierunku Inżynieria Materiałowa	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	K_W08	C1	W1	1	P2
EK2	K_W20	C2	W2	1	P2
EK3	K_W20	C2	W3,4 C2-5	1 2	P2 P1
EK4	K_W20 K_U25	C2	W5,6 C1	1 2	P2 P1
EK5	K_W20 K_U08, K_U09, K_U10, K_U11	C3	W7-10 C6-9	1 3	P2 P1

II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę4	Na ocenę 5
Efekt 1 Student opanował wiedzę z zakresu metod i technik wytwarzania polimerów, zna nazewnictwo polimerów, ich klasyfikację, potrafi zidentyfikować materiał polimerowy	Student nie opanował podstawowej wiedzy z zakresu metod i technik wytwarzania polimerów, nie zna nazw polimerów oraz podstaw ich klasyfikacji	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu metod i technik wytwarzania polimerów, zna nazewnictwo polimerów i podstawy ich klasyfikacji	Student opanował wiedzę z zakresu metod i technik wytwarzania polimerów, zna dobrze nazewnictwo polimerów i podstawy ich klasyfikacji. Potrafi zidentyfikować materiał polimerowy	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu materiału objętego programem nauczania, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę wykorzystując różne źródła
Efekt 2 Student posiada umiejętności stosowania wiedzy w rozwiązywaniu problemów w zakresie stosowanych metod badań materiałów polimerowych	Student nie potrafi wyznaczyć podstawowych parametrów fizycznych oraz własności mechanicznych z wykorzystaniem dostępnych metod badawczych, 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 odpowiedniej metody badawczej do wyznaczenia podstawowych własności materiałów polimerowych, potrafi dokonać oceny oraz uzasadnić trafność przyjętych założeń
Efekt 3 Student zna metody przetwórstwa polimerów oraz zasady projektowania materiałowego kompozytu na bazie polimerów o założonej strukturze i własnościach użytkowych	Student nie zna metod przetwórstwa polimerów, nie potrafi zaprojektować i wytworzyć prostego kompozytu nawet z pomocą prowadzącego	Student nie potrafi wykorzystać zdobytej wiedzy, 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 zaprojektować i wytworzyć kompozyt na bazie polimeru o założonej strukturze i właściwościach, potrafi dokonać oceny oraz uzasadnić trafność przyjętych założeń
Efekt 4 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**

2. Rozkład konsultacji jest dostępny na stronie internetowej Instytutu Inżynierii Materiałowej: **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.