

Nazwa przedmiotu MATERIAŁY SZKLISTE I SZKLANOKRYSTALICZNE <i>Glass and glass-ceramic materials</i>			
Kierunek: Inżynieria materiałowa			Kod przedmiotu: IM.D.D1K.4
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy	Poziom studiów: studia II stopnia	forma studiów: studia stacjonarne	Rok: I Semestr: II
Rodzaj zajęć: Wyk. Lab.	Liczba godzin/tydzień: 2W, 1L		Liczba punktów: 3 ECTS

PRZEWODNIK PO PRZEDMIOCIE

I KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu materiałów szklistych i szklanokrystalicznych oraz podstaw analizy procesów zachodzących podczas procesu topienia masy szklanej.

C2. Zapoznanie studentów z metodami i technikami wytwarzania materiałów szklistych i szklanokrystalicznych oraz poznanie mechanizmów fizykochemicznych, prowadzących do powstawania faz krystalicznych bez wystąpienia odmieszania fazowego tzw. zjawiska likwacji.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu fizyki, matematyki oraz z chemii ogólnej, krystalochemii i chemii ciała stałego, nauczanych w trakcie pierwszych dwóch lat studiów inżynierskich.
2. Znajomość zasad bezpieczeństwa pracy przy użytkowaniu maszyn i urządzeń technologicznych,
3. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań,
4. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji i dokumentacji technicznej,
5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie,
6. Umiejętności prawidłowej interpretacji i prezentacji własnych działań.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK 1 – posiada poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie chemii, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk chemicznych mających istotny wpływ na kształtowanie właściwości materiałów amorficznych

EK 2 – posiada rozszerzoną w stosunku do studiów I stopnia wiedzę ogólną w zakresie głównych obszarów materiałów ceramicznych

EK 3 – dysponuje wiedzą z zakresu zagadnień dotyczących materiałów szklistych i szklanokrystalicznych oraz podstaw ich technologii wytwarzania,

EK 4 – potrafi dobrać metody badań do identyfikacji materiałów ceramicznych z zakresu tworzyw szklistych i szklanokrystalicznych, posiada umiejętność analizy procesów zachodzących podczas topienia zestawu surowcowego, zarówno w oparciu o metody analityczne, jak również metody doświadczalne,

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY		Liczba godzin
W1	Znaczenie techniczne i gospodarcze szkła.	2
W 2	Stan szklisty	2
W 3	Podstawowe tlenki szklotwórcze	2
W 4	Modyfikatory struktury amorficznej tj. tlenki jedno- i dwuwartościowe oraz	4

W 5	amfoteryczne	
W 6 W 7	Szkła barwne. Mechanizmy barwienia szkła (jonowe, koloidalne). Sposoby odbarwiania masy szklanej.	4
W 8 W 9	Proces technologiczny otrzymywania szkła (surowce szklarskie i sporządzanie zestawu, topienie masy szklanej, wady masy szklanej, formowanie wyrobów, odprężanie i hartowanie szkła, wykańczanie wyrobów, zdobienie, przetwórstwo).	4
W 10	Formowanie wyrobów: definicja i znaczenie procesu formowania, teoretyczne podstawy formowania	2
W 11	Właściwości technologiczne i użytkowe szkła.	2
W 12	Szkliwa i emalie	2
W 13	Dewitryfikacja	2
W 14 W 15	Składy chemiczne dewitryfikatów, technologie wytwarzania, właściwości i zastosowanie tworzyw dewitryfikacyjnych	4
Forma zajęć – LABORATORIUM		Liczba godzin
L 1	Analiza surowców szklarskich	2
L 2	Obliczanie zestawów surowcowych na różne rodzaje szkieł.	2
L 3	Przygotowanie zestawów surowcowych na szkło gospodarcze.	2
L 4	Przeprowadzenie procesu topienia zestawów oraz wyznaczanie krzywych lepkości masy szklanej.	2
L 5	Badanie dylatometryczne szkła.	2
L 6	Krystalizacja szkła - przeprowadzenie obróbki cieplnej (dewitryfikacja).	2
L 7	Zapoznanie się z procesem produkcyjnym szkła opakowaniowego w warunkach przemysłowych	3

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

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 na ocenę*
P2. – ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – test zaliczeniowy z przedmiotu*

*) 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	10 h
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10 h
Wykonanie sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych	5 h

(czas poza zajęciami laboratoryjnymi) Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu		30 h
Suma	Σ	100 h
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		3 ECTS

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Dorosz D.: Światłowodowy, Wydaw. Politechniki Białostockiej, Białystok 2006.
2. Kittel C.: Wstęp do fizyki ciała stałego, PWN, Warszawa 1999
3. Zallen: Fizyka ciał amorficznych, PWN, Warszawa 1993
4. Görlich E.: Stan szklisty, Skrypt uczelniany AGH, Nr 1155, Kraków 1989
5. Praca zbiorowa: Technologia Szkła, tom 1 i 2, Warszawa 1987
6. EN 1748-2-1 Podstawowe wyroby specjalne – Tworzywa szklano-krystaliczne – Część 2 - 1: Definicje i podstawowe właściwości fizyczne i mechaniczne.
7. EN 1748-2-2 Podstawowe wyroby specjalne – Tworzywa szklano-krystaliczne – Część 2 - 2: Ocena zgodności / Zgodność wyrobu z normą.
8. Nowotny W.: Technologia szkieł gospodarczych. cz.: 1, 2, 3, Warszawa 1974

PROWADZĄCY PRZEDMIOT (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Anna Zawada zawada@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_W03, K_W14, K_W16, K_U12,	C1	W3-7, 12, 13	1, 5	P2
EK2	K_W08,	C1	W1-2	1	P2
EK3	K_W08, K_U17, K_U22,	C2,	W8-15	1, 2, 4	F1 P1 P2
EK4	K_W07 K_W18, K_U08, K_U12	C2	L1-7	2,6,7	F1 F2

II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Efekt 1 Student posiada poszerzoną i pogłębianą wiedzę w zakresie chemii, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk chemicznych mających istotny wpływ na kształtowanie właściwości materiałów amorficznych	Student nie posiada wiedzy z zakresu chemii zrozumienia zjawisk chemicznych mających istotny wpływ na kształtowanie właściwości materiałów amorficznych	Student częściowo opanował wiedzę z zakresu chemii zrozumienia zjawisk chemicznych mających istotny wpływ na kształtowanie właściwości materiałów amorficznych	Student opanował wiedzę z zakresu chemii zrozumienia zjawisk chemicznych mających istotny wpływ na kształtowanie właściwości materiałów amorficznych	Student bardzo dobrze opanował wiedzę z zakresu materiału objętego programem nauczania, samodzielnie zdobywa i poszerza wiedzę wykorzystując różne źródła
Efekt 2 Student posiada rozszerzoną w stosunku do studiów I stopnia wiedzę ogólną w zakresie głównych obszarów materiałów ceramicznych	Student nie potrafi opisać podstawowych cech fizycznych oraz własności mechanicznych materiałów ceramicznych 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 zagadnień objętych programem nauczania	Student potrafi dokonać wyboru odpowiedniej metody badawczej do wyznaczenia podstawowych własności materiałów ceramicznych, potrafi dokonać oceny oraz uzasadnić trafność przyjętych założeń
Efekt 3 Student dysponuje wiedzą z zakresu zagadnień dotyczących materiałów szklistych i szklanokrystalicznych oraz podstaw ich technologii wytwarzania,	Student nie zna metod produkcyjnych materiałów szklistych i szklanokrystalicznych oraz podstaw ich technologii wytwarzania,	Student nie potrafi wykorzystać zdobytej wiedzy, zadania wynikające z realizacji ćwiczeń wykonuje z pomocą prowadzącego	Student poprawnie wykorzystuje wiedzę oraz samodzielnie rozwiązuje problemy powstałe w trakcie realizacji ćwiczeń	Student potrafi samodzielnie zaprojektować dewitryfikat o założonej strukturze i właściwościach, potrafi dokonać oceny oraz uzasadnić trafność przyjętych założeń
Efekt 4 Student potrafi dobrać metody badań do identyfikacji materiałów ceramicznych z zakresu tworzyw szklistych i szklanokrystalicznych, posiada umiejętność analizy procesów zachodzących podczas topienia zestawu surowcowego, zarówno w oparciu o metody analityczne, jak również metody doświadczalne,	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,
 - prezentacjami do zajęć,
 - instrukcjami do 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.