

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Nanotechnologie i Nanomateriały

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: N

Stopień studiów: I

Specjalności: Technologie Nanomateriałowe

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	NANO-1_49kTN - Nanomateriały ceramiczne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh NANO oIS D17 13/14
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	30	0	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z tematyką materiałów ceramicznych.

Cel 2 Zapoznanie studentów z tematyką materiałów nanoceramicznych.

Cel 3 Wprowadzenie studentów w metody badań materiałów nanoceramicznych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 brak

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student potrafi wymienić, zdefiniować i klasyfikować ceramiki różnego typu

EK2 Wiedza Student potrafi: - wymienić metody otrzymywania różnych naturalnych i syntetycznych surowców ceramicznych i nanoceramicznych, - scharakteryzować je pod względem składu chemicznego, struktury chemicznej i fizycznej oraz właściwości, - scharakteryzować metody otrzymywania nanomateriałów ceramicznych i różne technologie ceramiczne.

EK3 Umiejętności Student potrafi wymienić i scharakteryzować metody badań materiałów ceramicznych i nanoceramicznych

EK4 Umiejętności Student potrafi scharakteryzować właściwości i zastosowania materiałów ceramicznych i nanoceramicznych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Istota, podział i znaczenie materiałów ceramicznych. Surowce ceramiczne i rodzaje ceramiki. Charakterystyka surowców ceramicznych pochodzenia naturalnego i syntetyczne. Właściwości fizyczne surowców ceramicznych. Nanosuwrowce ceramiczne np: nanokrzemionka, tlenek glinu, tlenek cynku i inne. Materiały nanaoceramiczne. Nanoproszki i nanomateriały ceramiczne magnetyczne i piezoelektryczne. Kompozyty i nanokompozyty ceramiczne. Polimery preceramiczne. Metody badań surowców i materiałów nanoceramicznych, badania strukturalne oraz właściwości Technologie ceramiczne. Metoda zol-żel, metoda współtrącania. Właściwości i zastosowanie materiałów ceramicznych i nanoceramicznych.	30

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	12
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	32
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wymienić rodzajów ceramiki. Opanowanie materiału <40%
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić ceramiki różnych generacji. Opanowanie materiału >40%
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wymienić i zdefiniować ceramiki różnych generacji. Opanowanie materiału >60%
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wymienić, zdefiniować i klasyfikować ceramiki różnych generacji. Opanowanie materiału >70%

NA OCENĘ 4.5	Student potrafi charakteryzować podstawowe minerały wchodzące w skład naturalnych surowców ceramicznych (glinokrzemianów, kaolinów, glin, nanoglinek i innych). Opanowanie materiału >85%
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi charakteryzować syntetyczne surowce ceramiczne. Właściwości fizyczne surowców ceramicznych i ich rafinacja oraz zachowanie się pod wpływem wody oraz temperatury. Charakteryzuje surowce nanosuwrowce ceramiczne. Opanowanie materiału >90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wymienić metod otrzymywania różnych naturalnych i syntetycznych surowców ceramicznych. Opanowanie materiału <40%
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić metody otrzymywania różnych naturalnych i syntetycznych surowców ceramicznych. Opanowanie materiału <40%
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wymienić metody otrzymywania różnych naturalnych i syntetycznych surowców ceramicznych i nanoceramicznych. Opanowanie materiału >60%
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi scharakteryzować ceramiki pod względem składu chemicznego, struktury chemicznej i fizycznej oraz właściwości. Opanowanie materiału >70%
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi scharakteryzować nanoceramiki pod względem składu chemicznego, struktury chemicznej i fizycznej oraz właściwości. Opanowanie materiału >85%
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi scharakteryzować metody otrzymywania nanomateriałów ceramicznych i różne technologie ceramiczne. Opanowanie materiału >90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wymienić metod badań materiałów ceramicznych. Opanowanie materiału <40%
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić metody badań materiałów ceramicznych. Opanowanie materiału >40%
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wymienić metody badań materiałów ceramicznych i nanoceramicznych. Opanowanie materiału >60%
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi scharakteryzować metody badań materiałów ceramicznych. Opanowanie materiału >70%
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi scharakteryzować metody badań materiałów ceramicznych i nanoceramicznych. Opanowanie materiału >85%
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi scharakteryzować metody badań materiałów ceramicznych i nanoceramicznych. Opanowanie materiału >90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wymienić właściwości materiałów ceramicznych. Opanowanie materiału <40%

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić właściwości materiałów ceramicznych. Opanowanie materiału >40%
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wymienić właściwości materiałów ceramicznych i nanoceramicznych. Opanowanie materiału >60%
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wymienić zastosowania materiałów ceramicznych. Opanowanie materiału >70%
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi wymienić zastosowania materiałów ceramicznych i nanoceramicznych. Opanowanie materiału >85%
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wskazać zastosowanie polimerów piezoceramicznych, nanohybrydowych materiałów nieorganiczno-polimerowych. Opanowanie materiału >90%

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W02, K_W04, K_W08	Cel 1	W1	N1 N2	P1
EK2	K_W02, K_W04, K_W08	Cel 2	W1	N1 N2	P1
EK3	K_W02, K_W04, K_W08	Cel 3	W1	N1	F1
EK4	K_W02, K_W04, K_W08	Cel 2	W1	N1 N2	P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **K. E. Oczóś** — *Kształtowanie ceramicznych materiałów technicznych*, Rzeszów, 1996, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej

- [2] | **M.Z.Hu, M.R.De Guire** — *Ceramic Nanomaterials and Nanotechnology*, Ohio, 2003, The American Ceramic Society
- [3] | **M.Jurczyk, J.Jakubowicz** — *Nanomateriały ceramiczne*, Poznań, 2004, Politechnika Poznańska

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Edyta Hebda (kontakt: edyta.hebda@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof.dr hab.inż. Krzysztof Pielichowski (kontakt: kpielich@usk.pk.edu.pl)

2 dr inż. Edyta Hebda (kontakt: ehebda@chemia.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....