

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

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 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	6

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	0	0	0	0	0	15

### 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 przedstawić metody badań materiałów ceramicznych i nanoceramicznych

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

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Istota, podział i znaczenie materiałów ceramicznych. Surowce ceramiczne i rodzaje ceramiki. Charakterystyka surowców ceramicznych pochodzenia naturalnego i syntetyczne. Właściwości fizyczne surowców ceramicznych. Nanosurowce 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.	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N2 Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	2
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>17</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Prezentacja multimedialna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wymieć 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 nanosurowce ceramiczne. Opanowanie materiału >90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wymieć metod otrzymywania różnych naturalnych i syntetycznych surowców ceramicznych . Opanowanie materiału <40%
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymieć metody otrzymywania różnych naturalnych i syntetycznych surowców ceramicznych . Opanowanie materiału <40%
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wymieć 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 wymieć metod badań materiałów ceramicznych. Opanowanie materiału <40%
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymieć metody badań materiałów ceramicznych. Opanowanie materiału >40%
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wymieć 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 wymieć właściwości materiałów ceramicznych. Opanowanie materiału <40%

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymieć właściwości materiałów ceramicznych. Opanowanie materiału >40%
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wymieć 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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	S1	N2	P1
EK2		Cel 2	S1	N2	P1
EK3		Cel 3	S1	N2	P1
EK4		Cel 2	S1	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

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....