

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Lekka Technologia Organiczna, Technologia Polimerów

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                                                     |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | IPS2015 Novel ZnS(Se) hybrid polymer nanocomposites for optoelectronic applications |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Novel ZnS(Se) hybrid polymer nanocomposites for optoelectronic applications         |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WITCh TCH oIIS D21 15/16                                                            |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe                                                          |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 8.00                                                                                |
| SEMESTRY                                | 3                                                                                   |

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

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|---------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 3       | 0       | 0         | 75           | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Nauczenie studenta umiejętności posługiwania się zdobytą wiedzą w praktycznej realizacji projektu naukowo-badawczego

**Cel 2** Przygotowanie oraz realizacja propozycji metod otrzymywania wybranych nanomateriałów

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

1 Znajomość podstaw technologii nanomateriałów, znajomość technologii polimerów,

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Umiejętność zebrania, przeglądu oraz opracowania informacji na podstawie dostępnej literatury naukowej na temat metod otrzymywania wybranych materiałów

**EK2 Umiejętności** Umiejętność praktycznego przygotowania otrzymania wybranych materiałów, umiejętność optymalizacji procesu ich otrzymywania, umiejętność doboru odpowiednich surowców oraz warunków ich otrzymywania

**EK3 Umiejętności** Umiejętność analizy i oceny wybranych właściwości nanomateriałów

**EK4 Wiedza** Znajomość metod wytwarzania nanomateriałów oraz nanokompozytów polimerowych a także ich zastosowania dla optoelektroniki

**EK5 Wiedza** Znajomość właściwości wybranych nanomateriałów i nanokompozytów polimerowych

**EK6 Kompetencje społeczne** Umiejętność pracy w zespole badawczym

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIUM |                                                                                                                                         |                  |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                  | LICZBA<br>GODZIN |
| L1           | Zebranie oraz analiza literatury na temat metod otrzymywania nanomateriałów z ZnS i ZnSe, a także wybranych nanokompozytów polimerowych | 15               |
| L2           | Przygotowanie harmonogramu prac i przeprowadzanie zaplanowanych eksperymentów lub obliczeń projektowych zgodnie z założonym planem.     | 45               |
| L3           | Analiza uzyskanych wyników i ich opracowanie w formie części doświadczalnej lub projektowej. Przygotowanie prezentacji wyników.         | 15               |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Cwiczenia laboratoryjne lub projektowe

**N2** Konsultacje

**N3** Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 75                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 15                                                      |
| 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                               | 35                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 45                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 30                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>200</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 8.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Projekt

**P1** Zaliczenie ustne

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Przygotowanie i zaliczenie raportu końcowego

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                   |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student potrafi znaleźć właściwe źródła literaturowe, jednak nie potrafi samodzielnie dokonać ich poprawnej interpretacji.                                        |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi samodzielnie znaleźć właściwe źródła literaturowe i w oparciu o nie przygotować konspekt pracy.                                                   |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi samodzielnie znaleźć właściwe źródła literaturowe i na podstawie przygotowanego konspektu rozpocząć przygotowywania części teoretycznej projektu. |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi samodzielnie znaleźć właściwe źródła literaturowe i na podstawie przygotowanego konspektu rozpocząć przygotowywania części teoretycznej projektu                                                                              |
| NA OCENĘ 4.5        | Student samodzielnie poszukuje literatury dotyczącej tematu i w sposób zwięzły opracowuje ją w formie części teoretycznej pracy dyplomowej popełniając przy tym nieliczne błędy.                                                              |
| NA OCENĘ 5.0        | Student samodzielnie poszukuje literatury dotyczącej tematu i w sposób zwięzły opracowuje ją w formie części teoretycznej pracy dyplomowej nie popełniając przy tym żadnych błędów merytorycznych.                                            |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | Student posiada umiejętność praktycznego przygotowania otrzymania wybranych materiałów, umiejętność optymalizacji procesu ich otrzymywania, umiejętność doboru odpowiednich surowców oraz warunków ich otrzymywania - na poziomie poniżej 60% |
| NA OCENĘ 3.0        | Student posiada umiejętność praktycznego przygotowania otrzymania wybranych materiałów, umiejętność optymalizacji procesu ich otrzymywania, umiejętność doboru odpowiednich surowców oraz warunków ich otrzymywania - na poziomie 60% - 70%   |
| NA OCENĘ 3.5        | Student posiada umiejętność praktycznego przygotowania otrzymania wybranych materiałów, umiejętność optymalizacji procesu ich otrzymywania, umiejętność doboru odpowiednich surowców oraz warunków ich otrzymywania - na poziomie 71% -79%    |
| NA OCENĘ 4.0        | Student posiada umiejętność praktycznego przygotowania otrzymania wybranych materiałów, umiejętność optymalizacji procesu ich otrzymywania, umiejętność doboru odpowiednich surowców oraz warunków ich otrzymywania - na poziomie 80% - 87%   |
| NA OCENĘ 4.5        | Student posiada umiejętność praktycznego przygotowania otrzymania wybranych materiałów, umiejętność optymalizacji procesu ich otrzymywania, umiejętność doboru odpowiednich surowców oraz warunków ich otrzymywania - na poziomie 88%- 94%    |
| NA OCENĘ 5.0        | Student posiada umiejętność praktycznego przygotowania otrzymania wybranych materiałów, umiejętność optymalizacji procesu ich otrzymywania, umiejętność doboru odpowiednich surowców oraz warunków ich otrzymywania - na poziomie powyżej 94% |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | Student umie przeprowadzić analizę i ocenę wybranych właściwości nanomateriałów - poprawną mniej niż 60 %                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 3.0        | Student umie przeprowadzić analizę i ocenę wybranych właściwości nanomateriałów - poprawną w 60 % - 70%                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 3.5        | Student umie przeprowadzić analizę i ocenę wybranych właściwości nanomateriałów - poprawną w zakresie 71%-79%                                                                                                                                 |

|                     |                                                                                                                                                                      |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.0        | Student umie przeprowadzić analizę i ocenę wybranych właściwości nanomateriałów - poprawną w zakresie 80%-87%                                                        |
| NA OCENĘ 4.5        | Student umie przeprowadzić analizę i ocenę wybranych właściwości nanomateriałów - poprawną w zakresie 88% - 87%                                                      |
| NA OCENĘ 5.0        | Student umie przeprowadzić analizę i ocenę wybranych właściwości nanomateriałów - poprawną w zakresie powyżej 94%                                                    |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Student posiadał znajomość metod wytwarzania nanaomateriałów oraz nanokompozytów polimerowych a także ich zastosowania dla optoelektroniki - na poziomie poniżej 60% |
| NA OCENĘ 3.0        | Student posiadał znajomość metod wytwarzania nanaomateriałów oraz nanokompozytów polimerowych a także ich zastosowania dla optoelektroniki - na poziomie 60% - 70%   |
| NA OCENĘ 3.5        | Student posiadał znajomość metod wytwarzania nanaomateriałów oraz nanokompozytów polimerowych a także ich zastosowania dla optoelektroniki - na poziomie 71%-79%     |
| NA OCENĘ 4.0        | Student posiadał znajomość metod wytwarzania nanaomateriałów oraz nanokompozytów polimerowych a także ich zastosowania dla optoelektroniki - na poziomie 80%-87%     |
| NA OCENĘ 4.5        | Student posiadał znajomość metod wytwarzania nanaomateriałów oraz nanokompozytów polimerowych a także ich zastosowania dla optoelektroniki - na poziomie 88%-94%     |
| NA OCENĘ 5.0        | Student posiadał znajomość metod wytwarzania nanaomateriałów oraz nanokompozytów polimerowych a także ich zastosowania dla optoelektroniki - na poziomie powyżej 94% |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Student posiadał znajomość metod wytwarzania nanaomateriałów oraz nanokompozytów polimerowych a także ich zastosowania dla optoelektroniki - na poziomie poniżej 60% |
| NA OCENĘ 3.0        | Student posiadał znajomość metod wytwarzania nanaomateriałów oraz nanokompozytów polimerowych a także ich zastosowania dla optoelektroniki - na poziomie 60%-70%     |
| NA OCENĘ 3.5        | Student posiadał znajomość metod wytwarzania nanaomateriałów oraz nanokompozytów polimerowych a także ich zastosowania dla optoelektroniki - na poziomie 71% -79%    |
| NA OCENĘ 4.0        | Student posiadał znajomość metod wytwarzania nanaomateriałów oraz nanokompozytów polimerowych a także ich zastosowania dla optoelektroniki - na poziomie 80% - 87%   |

|                     |                                                                                                                                                                      |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.5        | Student posiadał znajomość metod wytwarzania nanaomateriałów oraz nanokompozytów polimerowych a także ich zastosowania dla optoelektroniki - na poziomie 88% - 94%   |
| NA OCENĘ 5.0        | Student posiadał znajomość metod wytwarzania nanaomateriałów oraz nanokompozytów polimerowych a także ich zastosowania dla optoelektroniki - na poziomie powyżej 94% |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 6 |                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Student posiada umiejętność pracy w zespole badawczym na poziomie poniżej 60%                                                                                        |
| NA OCENĘ 3.0        | Student posiada umiejętność pracy w zespole badawczym na poziomie - 60%-70%                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.5        | Student posiada umiejętność pracy w zespole badawczym na poziomie - 71% - 79%                                                                                        |
| NA OCENĘ 4.0        | Student posiada umiejętność pracy w zespole badawczym na poziomie - 80%- 87%                                                                                         |
| NA OCENĘ 4.5        | Student posiada umiejętność pracy w zespole badawczym na poziomie - 88%-94%                                                                                          |
| NA OCENĘ 5.0        | Student posiada umiejętność pracy w zespole badawczym na poziomie - powyżej 94%                                                                                      |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               |                                                                                | Cel 1           | L1                | N1                    | P1            |
| EK2               |                                                                                | Cel 1 Cel 2     | L1 L2 L3          | N1 N2 N3              | P1            |
| EK3               |                                                                                | Cel 1 Cel 2     | L1 L2 L3          | N1 N2 N3              | P1 P1         |
| EK4               |                                                                                | Cel 1 Cel 2     | L1 L2 L3          | N1 N2 N3              | P1 P1         |
| EK5               |                                                                                | Cel 1 Cel 2     | L1 L2 L3          | N1 N2 N3              | P1 P1         |
| EK6               |                                                                                | Cel 1           | L1 L2 L3          | N1 N2 N3              | P1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Krzysztof Kurzydłowski, Małgorzata Lewandowska — *Nanomateriały inżynierskie konstrukcyjne i funkcjonalne*, Miejscowość, 2011, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Katarzyna Matras - Postolek (kontakt: k.matras@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)