

# 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_34 Materiałoznawstwo i korozja stali oraz nano i superstopów |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                                                     |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WITCh NANO oIS C34 13/14                                            |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                                               |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                                                                |
| SEMESTRY                                | 5                                                                   |

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

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|---------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 5       | 30      | 0         | 0            | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami korozji elektrochemicznej oraz chemicznej (wysokotemperaturowej) materiałów makro i nano-krystalicznych

**Cel 2** Zapoznanie studentów z materiałami metalicznymi na bazie żelaza: stale, staliwa oraz żeliwa. Jak również ze stopami na bazie miedzi, cynku i aluminium

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

1 ukończenie kursu z chemii fizycznej oraz nieorganicznej przewidzianych w programie studiów

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** po ukończeniu kursu student posiada wiedzę z zakresu podstaw korozji elektrochemicznej

**EK2 Wiedza** po ukończeniu kursu student posiada podstawową wiedzę z zakresu korozji wysokotemperaturowej oraz właściwości nano-materiałów

**EK3 Wiedza** zna podstawy klasyfikacji materiałów metalicznych na bazie żelaza. Różnicuje pojęcia stal, staliwo, żeliwo, stop. Zna zakresy stężeń poszczególnych składników oraz ich role w procesach korozyjnych.

**EK4 Wiedza** zna właściwości stopów na bazie miedzi, cynku i aluminium (skład chemiczny oraz ich zastosowanie) oraz metody otrzymywania nano-materiałów

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁADY |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                              | LICZBA<br>GODZIN |
| W1      | wyjaśnienie pojęcia korozja, definicja, środowiska korozyjne, skutki korozji, koszty poniesione na skutek zniszczeń korozyjnych, korozja jako nauka interdyscyplinarna, wpływ zniszczeń korozyjnych na środowisko, zdrowie, bezpieczeństwo, formy korozji, korozja nano-materiałów                                  | 4                |
| W2      | podstawy korozji, wyjaśnienie pojęć ogniwa korozyjnego, anoda, katoda, elektrolit, reakcje anodowe i katodowe, typy ogniw korozyjnych, mechanizm korozji żelaza, podstawy termodynamiki, potencjał ogniwa, elektrody odwracalne, równanie Nernsta, krzywe potencjo-dynamiczne, polaryzacja metali, pasywacja metali | 4                |
| W3      | formy korozji: naprężeniowej, międzykrystaliczna, zmęczeniowa, kawitacyjna, kruchość wodorowa, szczelinowa kontaktowa, selektywna, wżerowa, przy spoinowa, podpowierzchniowa, ługująca, siarczanowa, korozja związków polimerowych                                                                                  | 4                |
| W4      | korozja wysokotemperaturowa: kinetyka i mechanizm, termodynamika procesów korozyjnych, rola siarki w procesach korozyjnych, korozja katastrofalna nawęglanie, korozja w obecności związków chloru                                                                                                                   | 4                |
| W5      | żelazo, otrzymywanie i właściwości, układ żelazo-węgiel, rola dodatków stopowych w stalach, stale stopowe, podział i właściwości poszczególnych gatunków stali, otrzymywanie i właściwości nano-materiałów                                                                                                          | 10               |
| W6      | stopy miedzi, skład chemiczny brązy, mosiądze i ich właściwości, stopy aluminium, skład chemiczny i ich właściwości, cynk, tytan                                                                                                                                                                                    | 4                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Dyskusja

**N4** Zadania tablicowe

## 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                                                               | 0                                                       |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 4                                                       |
| 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                               | 56                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 0                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 3.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Kolokwium

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** obecność na zajęciach i aktywność w trakcie wykładów czynny udział w dyskusjach

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                          |
|---------------------|------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | wiedza w zakresie przedmiotu poniżej 50% |
| NA OCENĘ 3.0        | wiedza w zakresie przedmiotu 50%         |

|                     |                                          |
|---------------------|------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.5        | wiedza w zakresie przedmiotu 55%         |
| NA OCENĘ 4.0        | wiedza w zakresie przedmiotu 65%         |
| NA OCENĘ 4.5        | wiedza w zakresie przedmiotu 75%         |
| NA OCENĘ 5.0        | wiedza w zakresie przedmiotu powyżej 80% |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                          |
| NA OCENĘ 2.0        | wiedza w zakresie przedmiotu poniżej 50% |
| NA OCENĘ 3.0        | wiedza w zakresie przedmiotu 50%         |
| NA OCENĘ 3.5        | wiedza w zakresie przedmiotu 55%         |
| NA OCENĘ 4.0        | wiedza w zakresie przedmiotu 65%         |
| NA OCENĘ 4.5        | wiedza w zakresie przedmiotu 75%         |
| NA OCENĘ 5.0        | wiedza w zakresie przedmiotu powyżej 80% |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                          |
| NA OCENĘ 2.0        | wiedza w zakresie przedmiotu poniżej 50% |
| NA OCENĘ 3.0        | wiedza w zakresie przedmiotu 50%         |
| NA OCENĘ 3.5        | wiedza w zakresie przedmiotu 55%         |
| NA OCENĘ 4.0        | wiedza w zakresie przedmiotu 65%         |
| NA OCENĘ 4.5        | wiedza w zakresie przedmiotu 75%         |
| NA OCENĘ 5.0        | wiedza w zakresie przedmiotu powyżej 80% |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                          |
| NA OCENĘ 2.0        | wiedza w zakresie przedmiotu poniżej 50% |
| NA OCENĘ 3.0        | wiedza w zakresie przedmiotu 50%         |
| NA OCENĘ 3.5        | wiedza w zakresie przedmiotu 55%         |
| NA OCENĘ 4.0        | wiedza w zakresie przedmiotu 65%         |
| NA OCENĘ 4.5        | wiedza w zakresie przedmiotu 75%         |
| NA OCENĘ 5.0        | wiedza w zakresie przedmiotu powyżej 80% |

## 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,<br>K_W03,<br>K_W04,<br>K_W07                                            | Cel 1           | W1 W2 W3          | N1 N2 N3 N4           | F1 P1         |
| EK2               | K_W02,<br>K_W03,<br>K_W07                                                      | Cel 1           | W4                | N1 N3                 | F1 P1         |
| EK3               | K_W02,<br>K_W03,<br>K_W07                                                      | Cel 2           | W5                | N1 N2 N4              | F1 P1         |
| EK4               | K_W02,<br>K_W03,<br>K_W04,<br>K_W07                                            | Cel 2           | W6                | N1 N3                 | F1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Z. Żurek** — *Materiał i Środowisko*, Kraków, 1998, PK  
 [2] | **S. Mrowec, T. Werber** — *Korozja gazowa metali*, Katowice, 1975, Śląsk

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Zbigniew Żurek (kontakt: [zzurek@chemia.pk.edu.pl](mailto:zzurek@chemia.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Zbigniew Żurek (kontakt: [zzurek@chemia.pk.edu.pl](mailto:zzurek@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)

.....