

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IM

Stopień studiów: I

Specjalności: Materiały konstrukcyjne i kompozyty

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Inżynieria powierzchni |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Surface Engineering |
| KOD PRZEDMIOTU | WIMiF IM oIS D3 20/21 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 2.00 |
| SEMESTRY | 5 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | SEMINARIUM | PROJEKT |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|------------|---------|
| 5 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z metodami wytwarzania warstw powierzchniowych, ich właściwościami oraz zastosowaniem.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Ma uporządkowaną wiedzę o budowie pierwiastków i związków chemicznych, elementach chemii nieorganicznej i organicznej oraz reakcjach chemicznych i ich znaczeniu w kształtowaniu struktury i własności materiałów inżynierskich.
- EK2 Wiedza** Zna i rozumie podstawowe zjawiska strukturalne zachodzące w materiałach inżynierskich pod wpływem oddziaływania energii.
- EK3 Wiedza** Zna podstawowe procesy technologiczne wytwarzania materiałów inżynierskich i rozumie zasady ich doboru.
- EK4 Wiedza** Ma uporządkowaną wiedzę i zna zasady doboru technik wytwarzania w zależności od technologicznych właściwości materiałów inżynierskich oraz warunków ich eksploatacji.
- EK5 Wiedza** Zna zagadnienia z zakresu technik inżynierii powierzchni i technologii kształtowania struktury i własności powierzchni materiałów.
- EK6 Umiejętności** Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, komputerowych baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować opinie w zakresie doboru i zastosowania technicznego materiałów inżynierskich
- EK7 Umiejętności** Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
- EK8 Umiejętności** Potrafi zastosować wiedzę o zjawiskach strukturalnych w procesie wytwarzania i przetwórstwa materiałów inżynierskich oraz podczas ich eksploatacji.
- EK9 Umiejętności** Potrafi dokonać oceny uwarunkowań ekonomicznych zastosowania różnych materiałów inżynierskich oraz technik wytwarzania w budowie maszyn i urządzeń.
- EK10 Kompetencje społeczne** Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych. Potrafi zainspirować swój zespół do poszukiwania aktualnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych w literaturze przedmiotu.
- EK11 Kompetencje społeczne** Ma świadomość wpływu techniki i technologii na środowisko, stosunki międzyludzkie, bezpieczeństwo i poziom życia społeczeństwa. Podejmując decyzje, bierze pod uwagę te aspekty swojej działalności.
- EK12 Kompetencje społeczne** Potrafi współpracować w zespole jako jego członek, lider grupy, osoba inspirująca innowacyjne rozwiązania.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD | | |
|--------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Podstawowe pojęcia w inżynierii powierzchni powłoka, warstwa wierzchnia, warstwa powierzchniowa, rodzaje powłok cele modyfikacji powierzchni. Struktura powłok metalowych, wady struktury stereometrycznej, przyczepność, właściwości mechaniczne, eksploatacyjne i dekoracyjne. Wytwarzanie warstw powierzchniowych metodami cieplnymi, cieplno- mechanicznymi, cieplno-chemicznymi, Wytwarzanie warstw powierzchniowych metodami elektrochemicznymi, warstwy anodowe. | 15 |

| PROJEKT | | |
|---------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| P1 | Metoda PVD i CVD, anodowanie stopów aluminium, polerowanie elektrochemiczne, nawęglanie i azotowanie stali, antykorozyjne powłoki cynkowe. | 15 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Dyskusja

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 30 |
| Konsultacje przedmiotowe | 4 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 2 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 14 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 10 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 60 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 2.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU
W1 pozytywne oceny formujące

W2 70% obecność na zajęciach

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA
B1 Projekt indywidualny

KRYTERIA OCENY

| | |
|----------------------|--|
| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi scharakteryzować podstawowe właściwości materiałów zależne od ich składu chemicznego. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi wykazać zależność właściwości eksploatacyjnych warstw powierzchniowych od metody ich wytwarzania. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi dobrać warstwę powierzchniową odpowiednią do konkretnego zastosowania. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi dokonać niewielkich modyfikacji wybranych technik wytwarzania warstw powierzchniowych w celu uzyskania oczekiwanego rezultatu. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi scharakteryzować podstawowe metody wytwarzania warstw powierzchniowych i omówić ich właściwości. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 6 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury przydatne w zakresie doboru i zastosowania technicznego materiałów inżynierskich. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 7 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Potrafi pracować w zespole i realizować harmonogram prac. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 8 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Potrafi ocenić wpływ struktury materiałów inżynierskich na właściwości eksploatacyjne. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 9 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Potrafi ocenić ekonomiczne aspekty doboru materiałów w technologii wytwarzania. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 10 | |

| | |
|----------------------|---|
| NA OCENĘ 3.0 | Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się podnoszenia kompetencji zawodowych. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 11 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Ma świadomość oddziaływania na środowisko stosowanych technologii. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 12 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Potrafi współpracować w zespole. |

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1 | K1_W07 K1_W08 K1_W09 K1_W10 K1_W25 K1_UO01 K1_UO02 K1_UP03 K1_UP08 K1_K01 K1_K02 K1_K03 | Cel 1 | W1 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK2 | K1_W07 K1_W08 K1_W09 K1_W25 K1_UO01 K1_UO02 K1_UP03 K1_UP08 K1_K01 K1_K02 K1_K03 | Cel 1 | W1 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK3 | K1_W07 K1_W08 K1_W09 K1_W10 K1_W25 K1_UO01 K1_UO02 K1_UP01 K1_UP08 K1_K01 K1_K02 K1_K03 | Cel 1 | W1 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK4 | | Cel 1 | W1 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK5 | | Cel 1 | W1 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK6 | | Cel 1 | W1 P1 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK7 | | Cel 1 | W1 P1 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK8 | | Cel 1 | W1 P1 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK9 | | Cel 1 | W1 P1 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK10 | | Cel 1 | W1 P1 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK11 | | Cel 1 | W1 P1 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK12 | | Cel 1 | W1 P1 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Blicharski M. — *Inżynieria Powierzchnii*, Warszawa, 2009, WNT
- [2] Burakowski T., Wierzchoń T. — *Inżynieria powierzchni metali*, Warszawa, 1995, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Janusz Walter (kontakt: janusz.walter@pk.edu.pl)



OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Janusz Walter (kontakt: janusz.walter@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....