

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: R

Stopień studiów: II

Specjalności: Bez specjalności blok wybieralny A

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|---|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Eksploatacja obiektów i systemów technicznych |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | |
| KOD PRZEDMIOTU | WM IP oIIS B2 21/22 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 3.00 |
| SEMESTRY | 1 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 1 | 15 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z pogłębionymi zagadnieniami zarządzania modyfikowania warstwy wierzchniej w procesie technologicznym i procesie eksploatacyjnym.

Cel 2 Zapoznanie z metodami prowadzenia badań warstwy wierzchniej, umożliwiającymi ocenę właściwości powierzchni obrobionej i eksploatowanej.

Cel 3 Zapoznanie z metodami nadzorowania i diagnostyki obiektów i procesów w zautomatyzowanych systemach wytwarzania.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu fizyki, materiałów inżynierskich, technik i technologii wytwarzania oraz metrologii.
- 2 Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu tribologii i eksploatacji obiektów technicznych.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot jest w stanie zdefiniować pojęcia z zakresu procesów technologicznego i eksploatacji oraz diagnostyki i nadzorowania obiektów technicznych.

EK2 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot jest w stanie wymienić i opisać: elementy budowy warstwy wierzchniej, rodzaje i etapy badań warstwy wierzchniej, właściwości i mechanizmy zużywania warstwy wierzchniej, sposoby minimalizowania tarcia i skutków procesu zużywania.

EK3 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot potrafi charakteryzować powierzchnię technologicznej i eksploatacyjnej warstwy wierzchniej przeprowadzając analizę ilościową i jakościową z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania.

EK4 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot potrafi zaprojektować układ nadzorowania procesu wytwarzania.

EK5 Kompetencje społeczne Student, który zaliczył przedmiot posiada świadomość pracy zespołowej oraz prowadzenia analiz systemów technicznych ze względu na zadane kryteria.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKT | | |
|---------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| P1 | Zapoznanie z oprogramowaniem, umożliwiającym zaawansowaną analizę ukształtowania warstwy wierzchniej (WW). | 5 |
| P2 | Analiza i opracowanie wyników kompleksowych badań stanu technologicznej warstwy wierzchniej elementów wybranego obiektu lub systemu technicznego. | 5 |
| P3 | Analiza i opracowanie wyników kompleksowych badań stanu eksploatacyjnej warstwy wierzchniej elementów wybranego obiektu lub systemu technicznego. | 5 |
| P4 | Projekt układu nadzorowania wybranego procesu wytwarzania | 10 |
| P5 | Prezentacja wyników na forum grupy. | 5 |

| WYKŁAD | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Obiekt i system techniczny wybrane zagadnienia. Czynniki technologiczne i warunki eksploatacji. Procesy i zdarzenia eksploatacyjne. Mechanizmy zużycia obiektów technicznych (narzędzi, maszyn i urządzeń). | 4 |
| W2 | Metodyka badań obiektów i systemów technicznych. | 4 |
| W3 | Diagnostyka i nadzorowanie. Metody rejestracji sygnałów pomiarowych. | 3 |
| W4 | Metody pomiaru siły, momentów, drgań, ciśnienia, hałasu, emisji akustycznej, prądu, mocy. System nadzoru wizyjnego. | 4 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Praca w grupach

N4 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 | 45 |
| Konsultacje przedmiotowe | 8 |
| 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 | 12 |
| Opracowanie wyników | 15 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 10 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 90 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 3.00 |

9 SPOSOBY OCENY

Podstawą zaliczenia przedmiotu jest obecność na zajęciach oraz pozytywny wynik uzyskany z zajęć projektowych oraz testu.

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Poprawne wykonanie i oddanie sprawozdań projektowych.

W2 Konieczność uzyskania pozytywnej oceny z każdego efektu uczenia.

W3 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej ocen (punktów) z zajęć projektowych oraz testu.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt zespołowy

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi zdefiniować pojęcia m.in.: technika, technologia, tribologia, eksploatacja, niezawodność, nadzorowanie, diagnostyka. Student potrafi syntetycznie scharakteryzować proces technologiczny i proces eksploatacji. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi krótko scharakteryzować pojęcia m.in.: warstwa wierzchnia, struktura fizyko-chemiczna i struktura geometryczna powierzchni warstwy wierzchniej. Student potrafi wymienić rodzaje badań powierzchni warstwy wierzchniej oraz podstawowe właściwości i mechanizmy zużywania warstwy wierzchniej. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi przeprowadzić analizę wyników badań stanu powierzchni technologicznej i eksploatacyjnej warstwy wierzchniej oraz opracować ogólne wnioski. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Student posiada umiejętność doboru przetworników pomiarowych oraz potrafi opracować dokumentację układu nadzorowania procesu wytwarzania. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Student zna zasady pracy zespołowej. |

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 Cel 3 | W1 W3 | N1 | F2 P1 |
| EK2 | | Cel 1 Cel 2 | W1 W2 | N1 | F2 P1 |
| EK3 | | Cel 1 Cel 2 | P1 P2 P3 | N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK4 | | Cel 3 | P4 P5 | N2 N3 N4 | F1 F2 P1 |
| EK5 | | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | P1 P2 P3 P4 P5 | N2 N3 | F1 F2 P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Niemczewska-Wójcik Magdalena — *Dualny system charakteryzowania powierzchni warstwy wierzchniej elementów trących.*, Radom-Kraków, 2018, Wydawnictwo ITeE-PIB
- [2] Żółtowski Bogdan — *Podstawy diagnostyki maszyn.*, Bydgoszcz, 1996, Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej
- [3] Wiśniewski Marek, Szczerek Marian (red.) — *Tribologia i tribotechnika.*, Radom, 2000, Wydawnictwo ITeE-PIB
- [4] Gawlik Józef, Karbowski Krzysztof — *Matematyczne modelowanie procesu zużycia narzędzi skrawających.*, Kraków, 1998, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Hebda Michał — *Procesy tarcia, smarowania i zużywania maszyn.*, Radom, 2017, Wydawnictwo ITeE-PIB
- [2] Pawlus Paweł — *Topografia powierzchni - pomiar, analiza, oddziaływanie.*, Rzeszów, 2006, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej
- [3] Marzec Stanisław, Pytko Stanisław — *Tribologia procesów skrawania metali.*, Kraków, 1999, Wydawnictwo ITeE-PIB
- [4] Kosmol Jan, Adamczyk Zbigniew, Jemielniak Krzysztof (red.) — *Monitorowanie ostrza skrawającego.*, Warszawa, 1996, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Magdalena, Bogusława Niemczewska-Wójcik (kontakt: magdalena.niemczewska-wojcik@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż., prof. PK Magdalena Niemczewska-Wójcik (kontakt: niemczewska@mech.pk.edu.pl)

2 dr hab. inż., prof. PK Krzysztof Karbowski (kontakt: karbowski@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....