

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: R

Stopień studiów: II

Specjalności: Bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|-------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Eksploatacja i recykling maszyn |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Operation and recycling of machines |
| KOD PRZEDMIOTU | WM IP oIIN C9 15/16 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 5.00 |
| SEMESTRY | 2 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 2 | 18 | 0 | 9 | 0 | 18 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami z zakresu eksploatacji systemów technicznych.

Cel 2 Zapoznanie z metodami nadzorowania i diagnostyki obiektów i procesów w zautomatyzowanych systemach wytwarzania.

Cel 3 Zapoznanie z podstawami, technikami i technologiami recyklingu i utylizacji odpadów oraz rolą recyklingu w systemach zarządzania środowiskowego.

Cel 4 Zapoznanie z zasadami prowadzenia badań, analiz i oceny obiektów technicznych z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania komputerowego.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu fizyki, matematyki, metrologii, konstrukcji i eksploatacji maszyn, technik i technologii wytwarzania, materiałów inżynierskich.

2 Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu ekologii i zarządzania środowiskowego.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot jest w stanie zdefiniować pojęcia systemu technicznego, TPM, trwałości i niezawodności, eksploatacji, zużycia, diagnostyki i nadzorowania, recyklingu oraz scharakteryzować zagadnienia związane z tymi pojęciami.

EK2 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot jest w stanie wymienić i opisać: siedem filarów TPM, tribologiczne problemy technologii wytwarzania i eksploatacji systemów technicznych, grupy odpadów, rodzaje recyklingu.

EK3 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot potrafi przeanalizować dowolny system techniczny pod kątem trwałości i niezawodności, postawić diagnozę i zaproponować rozwiązanie problemu.

EK4 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot potrafi zaprojektować układ nadzorowania procesu wytwarzania oraz uzasadnić konieczność wprowadzania zasad gospodarki odpadami w przedsiębiorstwie.

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

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD | | |
|--------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Wprowadzenie do tematyki przedmiotu. Kompleksowe utrzymanie produktywności - TPM (Total Productivity Maintenance). | 3 |
| W2 | System techniczny. Czynniki technologiczne i warunki eksploatacji. Procesy i zdarzenia eksploatacyjne. Formy zużywania obiektów eksploatacji (narzędzi, maszyn i urządzeń). Metodyka badań stanu obiektów technicznych i obiektów eksploatacji. | 3 |
| W3 | Diagnostyka i nadzorowanie. Metody rejestracji sygnałów pomiarowych. Metody pomiaru sił, momentów, drgań, ciśnienia, hałasu, emisji akustycznej, prądu, mocy. System nadzoru wizyjnego. | 6 |
| W4 | Zarządzanie eksploatacją - użytkowanie i obsługiwanie obiektów technicznych, działania naprawcze (usuwanie stanów niezdatności, przeciwdziałanie stanom niezdatności, wymiana i/lub regeneracja zużytych elementów, recykling i utylizacja odpadów). | 2 |

| WYKŁAD | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W5 | Wybrane techniki i technologie recyklingu i utylizacji odpadów oraz demontażu wyrobów i regeneracji elementów. | 2 |
| W6 | Charakterystyka odpadów komunalnych, przemysłowych oraz odpadów niebezpiecznych. Podstawy gospodarki odpadami. Akty prawne i uwarunkowania ekonomiczne recyklingu materiałów i wyrobów w Polsce i Unii Europejskiej. | 2 |

| LABORATORIUM | | |
|--------------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| L1 | Pomiar siły, drgań i emisji akustycznej. System nadzoru wizyjnego. | 3 |
| L2 | Opracowanie planu badań. Przygotowanie i przeprowadzenie kompleksowych badań stanu elementów obiektu technicznego (przed eksploatacją). | 3 |
| L3 | Przygotowanie i przeprowadzenie badań eksploatacyjnych obiektu technicznego oraz kompleksowych badań stanu elementów obiektu eksploatacji. | 3 |

| PROJEKT | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| P1 | Projekt układu nadzorowania wybranego procesu wytwarzania. | 3 |
| P2 | Opracowanie wyników kompleksowych badań stanu technologicznej warstwy wierzchniej elementów wybranego obiektu technicznego (przed eksploatacją). | 3 |
| P3 | Opracowanie wyników kompleksowych badań stanu eksploatacyjnej warstwy wierzchniej elementów wybranego obiektu eksploatacji. Znalezienie zależności EWW od TWW i warunków eksploatacji. | 3 |
| P4 | Analiza wybranych części obiektu technicznego (urządzenia/części maszyny) pod względem przydatności do demontażu i recyklingu. | 3 |
| P5 | Opracowanie koncepcji demontażu i recyklingu wybranego urządzenia/części maszyny. | 3 |
| P6 | Znaczenie recyklingu w wybranych przedsiębiorstwach. | 3 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Praca w grupach

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 | 12 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 6 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 39 |
| Opracowanie wyników | 30 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 18 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 150 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 5.00 |

9 SPOSOBY OCENY

Podstawą zaliczenia przedmiotu jest obecność na zajęciach oraz pozytywny wynik uzyskany z zajęć laboratoryjnych, projektowych i kolokwium zaliczeniowego.

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Projekt zespołowy

F3 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie i oddanie wszystkich sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz projektu zespołowego.

W2 Konieczność uzyskania pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia.

W3 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej arytmetycznej ocen z ćwiczeń laboratoryjnych, ćwiczeń projektowych oraz kolokwium zaliczeniowego.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA
B1 Projekt zespołowy
KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi zdefiniować pojęcia systemu technicznego, TPM, eksploatacji, niezawodności, nadzorowania, recyklingu. |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi wymienić i własnymi słowami scharakteryzować filary TPM, tribologiczne problemy eksploatacji systemów technicznych, grupy odpadów, rodzaje recyklingu. |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Student posiada umiejętność doboru przetworników pomiarowych oraz potrafi przeanalizować stan wybranych elementów obiektu technicznego i/lub obiektu eksploatacji. |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 2.0 | - |

| | |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi wskazać korzyści wynikające z wprowadzania recyklingu w przedsiębiorstwie. |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 | |
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Student zna zasady pracy zespołowej. |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |

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 2 Cel 3 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 L1 P1 P4 P5 P6 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 F3 |
| EK2 | | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 P2 P3 P4 P5 P6 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 F3 P1 |
| EK3 | | Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 | W2 W3 W4 L1 L2 L3 P2 P3 P4 P5 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 F3 P1 |
| EK4 | | Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 | W3 W4 W5 W6 L1 P1 P3 P4 P5 P6 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 F3 P1 |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|----------------------------|--|-----------------------|---------------|
| EK5 | | Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 | W2 W3 W5 W6 L1 L2 L3 P2 P3 P4 P6 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 F3 P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Żółtowski B.** — *Podstawy diagnostyki maszyn*, Bydgoszcz, 1996, Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej
- [2] | **Kaźmierczak J.** — *Eksploatacja systemów technicznych*, Gliwice, 2000, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [3] | **Gawlik J., Karbowski K.** — *Matematyczne modelowanie procesu zużycia narzędzi skrawających.*, Kraków, 1998, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [4] | **Kosmol J. (red.)** — *Monitorowanie ostrza skrawającego.*, Warszawa, 1996, WNT
- [5] | **Rosik-Dulewska Cz.** — *Podstawy gospodarki odpadami.*, Warszawa, 2012, PWN
- [6] | **Przywarska B., Kotowski Wł.** — *Podstawy odzysku, recyklingu i unieszkodliwiania odpadów.*, Bytom, 2005, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Ekonomii i Administracji

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Marzec St., Pytko St.** — *Tribologia procesów skrawania metali. Nowe ciecze chłodząco-smarujące.*, Kraków, 1999, Wydawnictwo ITE
- [2] | **Johanson A.** — *Czysta technologia-środowisko, technika, przyszłość.*, Warszawa, 1997, WNT
- [3] | **Jędrzszak A.** — *Biologiczne przetwarzanie odpadów.*, Warszawa, 2008, PWN
- [4] | **PN-EN ISO 14001** — *Systemy zarządzania środowiskowego - Wymagania i wytyczne stosowania.*, Warszawa, 2005, Norma

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 prof. dr hab. inż. Józef Gawlik (kontakt: jgawlik@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr hab. inż. Krzysztof Karbowski (kontakt: karbowski@mech.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Magdalena Niemczewska-Wójcik (kontakt: niemczewska@mech.pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Sebastian Skoczypiec (kontakt: skoczypiec@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)

.....
.....
.....
.....