

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: I

Specjalności: Inżynieria wytwarzania, Systemy CAD/CAM, Systemy jakości i współrzędnościowa technika pomiarowa, Techniki multimedialne i poligraficzne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Eksploatacja systemów produkcyjnych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Operation of production systems
KOD PRZEDMIOTU	WM IP oIN C30 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	9	0	9	9	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

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

Cel 2 Zapoznanie z zasadami prowadzenia badań, analiz i oceny systemów produkcyjnych z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania komputerowego.

Cel 3 Zapoznanie z zasadami prowadzenia badań, umożliwiającymi diagnozowanie problemów zaistniałych w systemach produkcyjnych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot jest w stanie zdefiniować pojęcia z zakresu eksploatacji systemów produkcyjnych.

EK2 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot jest w stanie wymienić i opisać: etapy procesu eksploatacji, podstawowe charakterystyki tribologiczne, elementy struktury geometrycznej powierzchni, formy zużycia, metody badań eksploatacyjnych.

EK3 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot potrafi zaplanować i przeprowadzić modelowe badania tribologiczne (eksploatacyjne) systemów.

EK4 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot potrafi opracować wyniki badań obiektów technicznych i przeprowadzić ich analizę z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania komputerowego.

EK5 Kompetencje społeczne Student, który zaliczył przedmiot posiada świadomość wpływu trwałości i niezawodności systemów na jakość produktu, bezpieczeństwo życia i środowiska oraz potrafi w zespole rozwiązywać problemy techniczne.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wyznaczanie charakterystyk tribologicznych (siły tarcia, wielkości zużycia, współczynnika tarcia) - badania o charakterze podstawowym.	2
L2	Wyznaczanie charakterystyk tribologicznych - badania o charakterze modelowym. Diagnozowanie węzłów tarcia.	2
L3	Identyfikacja procesów zużycia. Weryfikacja i naprawa wybranych elementów systemu produkcyjnego. Wpływ parametrów pracy węzła tarcia na charakterystyki tribologiczne.	2
L4	Badania elementów systemu produkcyjnego.	3

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Zapoznanie z oprogramowaniem umożliwiającym analizę stanu powierzchni badanych elementów systemu produkcyjnego.	3
K2	Analiza i ocena stanu powierzchni technologicznej elementów wybranego węzła tarcia w systemie produkcyjnym z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania komputerowego.	2
K3	Analiza i ocena stanu powierzchni eksploatacyjnej elementów wybranego węzła tarcia w systemie produkcyjnym z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania komputerowego.	2
K4	Przedstawienie wyników przeprowadzonych analiz na forum grupy - prezentacja i dyskusja.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do tematyki przedmiotu. System produkcyjny. Struktury niezawodności systemów produkcyjnych.	3
W2	Analiza systemowa zjawisk tribologicznych. Modelowanie i prognozowanie w tribologii. Środki smarowe w eksploatacji. Problemy w eksploatacji węzłów tarcia (formy zużycia i uszkodzenia) oraz sposoby ich eliminacji.	2
W3	Struktura geometryczna powierzchni elementów trących - charakterystyka i etapy analizy. Modyfikacja warstwy wierzchniej węzłów tarcia. Materiały i obróbka powierzchniowa elementów węzłów tarcia.	2
W4	Metody badań systemów produkcyjnych, stanowiska badawcze oraz urządzenia pomiarowe do badań stanu powierzchni. Plan badań, opracowanie wyników - analiza i ocena.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Praca w grupach

N4 Prezentacje multimedialne

N5 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	27
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	27
Opracowanie wyników	14
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	14
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 laboratoryjnych i egzaminu końcowego.

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Projekt zespołowy

F3 Egzamin

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie i oddanie wszystkich sprawozdań i projektów.

W2 Konieczność uzyskania pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia.

W3 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej ocen (punktów) z zajęć laboratoryjnych oraz egzaminu końcowego.

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: tribologia, trwałość i niezawodność oraz identyfikować je z bezpieczeństwem eksploatacji systemu technicznego.
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 opisać: charakterystyki tribologiczne i niezawodności, etapy eksploatacji i cyklu trwałości obiektów technicznych, formy zużywania.
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 potrafi zaplanować i przeprowadzić na poziomie podstawowym badania tribologiczne (eksploatacyjne) oraz symulację komputerową co najmniej dwóch wskaźników niezawodności.
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 opracować wyniki badań topografii powierzchni i niezawodności obiektów technicznych oraz na poziomie podstawowym przeprowadzić ich analizę z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania komputerowego.
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 potrafi wymienić co najmniej dwa zagrożenia wynikające z niskiej niezawodności wybranego obiektu technicznego oraz co najmniej dwa czynniki mające wpływ na obniżenie jakości jego elementów składowych.
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	K1	N1	F3
EK2		Cel 1 Cel 2	K2 K3 K4	N1 N2 N3 N5	F1 F2 F3 P1
EK3		Cel 2 Cel 3	K4	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4		Cel 2 Cel 3	K3 K4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK5		Cel 1 Cel 2	K2	N1 N2 N3 N5	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Wawrowski Z.** — *Tribologia. Tarcie, zużywanie i smarowanie.*, Wrocław, 2009, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej

- [2] | **Hebda M.** — *Procesy tarcia, smarowania i zużywania maszyn.*, Radom, 2007, Wydawnictwo ITeE
- [3] | **Szczerek M., Wiśniewski M. (red.)** — *Tribologia, tribotechnika.*, Radom, 2000, Wydawnictwo ITeE
- [4] | **Durlik I.** — *Inżynieria zarządzania. Strategia projektowania systemów produkcyjnych, cz. I i II.*, Warszawa, 2007, Wydawnictwo PLACET

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Pawlus P.** — *Topografia powierzchni - pomiar, analiza, oddziaływanie.*, Rzeszów, 2006, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej
- [2] | **Szczerek M.** — *Metodologiczne problemy systematyzacji eksperymentalnych badań tribologicznych.*, Radom, 1997, Wydawnictwo ITeE
- [3] | **Stachowiak G.W., Batchelor A.W., Stachowiak G.B.** — *Experimental methods in tribology.*, London, 2004, Elsevier Science

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 inż. Magdalena Niemczewska-Wójcik (kontakt: niemczewska@mech.pk.edu.pl)

2 prof. dr hab. inż. Józef Gawlik (kontakt: jgawlik@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....