

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Zarządzanie i inżynieria produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Stacjonarne

Kod kierunku: 06.9

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria mechaniczna  
Inżynieria produkcji żywności  
Ekoenergetyka

### 1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Eksplotacja i niezawodność systemów technicznych
KOD PRZEDMIOTU	IT 06.9 AIS B19 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe i kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4
SEMESTRY	3

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	30			

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z wiedzą z zakresu podstaw eksploatacji i niezawodności systemów technicznych.

**Cel 2** Wykształcenie umiejętności prowadzenia analiz niezawodnościowych systemów technicznych w wybranym zakresie inżynierii produkcji.



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

a rachunek całkowity i różniczkowy

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1** Wiedza: Student definiuje podstawowe pojęcia z zakresu eksploatacji i niezawodności obiektów technicznych

**EK2** Wiedza: Student klasyfikuje rodzaje uszkodzeń obiektów technicznych i identyfikuje cykle życia obiektu

**EK3** Umiejętności: Student rozpoznaje rodzaje struktur niezawodnościowych

**EK4** Umiejętności: Student szacuje prawdopodobieństwo poprawnej pracy systemu technicznego za pomocą poznanych metod analitycznych

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

### WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie. Zapoznanie z zakładanymi efektami kształcenia oraz metodami ich weryfikacji. Eksploatacja techniczna. Obiekt, system jego eksploatacji. Fazy istnienia obiektu technicznego. Wymagania eksploatacyjne. Podział eksploatacyjny maszyn i urządzeń. Struktura, relacje i charakterystyki systemu człowiek - system techniczny - otoczenie. Procesy eksploatacji systemów automatycznych i zrobotyzowanych. Ilościowe opisy systemu eksploatacyjnego i jego elementów.	3
W2	Fizykochemiczne podstawy eksploatacji maszyn, tarcie, zużywanie, smarowanie. Uszkodzenia obiektu eksploatacji. Cykl życia obiektów technicznych.	2
W3	Użytkowanie maszyn i urządzeń. Właściwości użytkowe maszyn. Miary użytkowania i ich zastosowanie. Dobór parametrów użytkowania. Zasady bezpiecznego użytkowania maszyn. Obsługa maszyn i urządzeń. Rodzaje obsługi. Utrzymanie maszyn w ruchu, obsługi, remonty. Organizacja obsługi i naprawy maszyn i urządzeń. Zapewnienie utrzymania ruchu maszyn. Zarządzanie eksploatacją maszyn.	2
W4	Podstawowe pojęcia teorii niezawodności. Wskaźniki niezawodności obiektów. Modele niezawodnościowe systemów technicznych.	2
W5	Rodzaje struktur niezawodnościowych: podstawowe, mieszane, złożone. Wyznaczanie prawdopodobieństwa poprawnej pracy systemów technicznych. Metody analizy struktur niezawodnościowych: ścieżki zdatności i niezdatności, analiza drzewa uszkodzeń.	3
W6	Zasady oddziaływania na niezawodność systemów technicznych (nadmiary). Zależność kosztów od niezawodności. Metody badań niezawodnościowych. Kształtowanie niezawodności obiektów technicznych.	2
W7	Zaliczenie pisemne (kolokwium)	1
	RAZEM	15



## ĆWICZENIA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Interpretacja podstawowych pojęć. Charakterystyka wybranych systemów technicznych. Obiekt, jego opis. Dekompozycja obiektu. Warunki eksploatacji. Opis zasobu funkcjonowania obiektu technicznego z uwzględnieniem struktury funkcjonalnej, cech elementów i zmian tych cech oraz opis procesu wyczerpywania zasobu funkcjonowania obiektu.	4
C2	Wyznaczanie podstawowych charakterystyk niezawodnościowych.	4
C3	Rodzaje struktur niezawodnościowych. Wyznaczanie prawdopodobieństwa poprawnej pracy systemów technicznych.	4
C4	Analiza niezawodnościowa (strukturalna) wybranego systemu technicznego.	4
C5	Minimalne ścieżki zdatności i niezdatności systemu technicznego.	4
C6	Analiza wybranego obiektu technicznego metodą drzewa uszkodzeń - FTA	4
C7	Analiza przyczyn i skutków występowania wad (uszkodzeń)- FMEA	4
C8	Zastosowanie zbiorów rozmytych w rozwiązywaniu problemów eksploatacji maszyn.	2
	RAZEM	30

## 7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady

M2 Zadania tablicowe

M3 Praca w grupach

M4 Projekty

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	24
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	26
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>100</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4

## 9 SPOSOBY OCENY

Weryfikacja efektów kształcenia zdefiniowanych dla przedmiotu będzie przebiegać w oparciu o: kolokwia, projekty zespołowe oraz ćwiczenia realizowane na zajęciach. Oceny z kolokwiów, projektów zespołowych i ćwiczeń uwzględniają zarówno czas poświęcony na ich realizację w ramach zajęć jak i również czas pracy związany z przygotowaniem się do nich.

**OCENA FORMUJĄCA****F1** Kolokwium**F2** Zadanie tablicowe**F3** Projekt zespołowy**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 1
NA OCENĘ 3	Student identyfikuje podstawowe pojęcia, m.in. system techniczny, element, eksploatacja, odnowa, niezawodność, wskaźnik niezawodności, trwałość systemu technicznego, plan badań	wykład	kolokwium
NA OCENĘ 4	Student poprawnie definiuje i interpretuje podstawowe pojęcia z zakresu eksploatacji i niezawodności systemów technicznych.		
NA OCENĘ 5	Student bezbłędnie i wyczerpująco definiuje oraz interpretuje podstawowe pojęcia z zakresu eksploatacji i niezawodności systemów technicznych; odnosi pojęcia do przykładów.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 2		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 2
NA OCENĘ 3	Student definiuje pojęcie uszkodzeń obiektów technicznych i podaje co najmniej jedną ich klasyfikację. Wymienia przyczyny uszkodzeń. Opisuje cykl życia obiektu.	wykład	kolokwium
NA OCENĘ 4	Student identyfikuje uszkodzenia obiektów technicznych i podaje ich klasyfikacje. Wymienia przykłady zgodne z klasyfikacją. Wymienia przyczyny uszkodzeń. Opisuje cykl życia obiektu.		
NA OCENĘ 5	Student poprawnie definiuje uszkodzenia, podaje ich rodzaje z uwzględnieniem kryterium podziału, omawia szczegółowo przykłady uszkodzeń. Charakteryzuje przyczyny uszkodzeń. Opisuje cykl życia obiektu.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 3		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 3
NA OCENĘ 3	Student poprawnie rozróżnia podstawowe struktury niezawodnościowe obiektów technicznych. Rozwiązuje proste zadania.	ćwiczenia	kolokwia, zadania tablicowe (ćwiczenia)
NA OCENĘ 4	Student poprawnie wymienia rodzaje struktur niezawodnościowych, podaje przykłady. Rozwiązuje zadania.		
NA OCENĘ 5	Student bezbłędnie identyfikuje struktury niezawodnościowe - podstawowe, mieszane i złożone; charakteryzuje i rysuje przykłady. Rozwiązuje złożone zadania.		



EFEKT KSZTAŁCENIA 4		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 4
NA OCENĘ 3	Student wyznacza niezawodność prostych systemów technicznych opisanych za pomocą mieszanych struktur niezawodnościowych.	ćwiczenia	projekty zespołowe, kolokwium
NA OCENĘ 4	Student wyznacza niezawodność systemów technicznych opisanych za pomocą mieszanych i złożonych struktur niezawodnościowych.		
NA OCENĘ 5	Student dobiera metodę i wyznacza niezawodność systemów technicznych, interpretuje wyniki, formułuje wnioski.		

### OCENA DO INDEKSU (OCENA PODSUMOWUJĄCA)

Ocena (końcowa) do indeksu to średnia ważona ocen z wszystkich pozytywnie zaliczonych efektów kształcenia (waga EK1 - 15, waga EK2 - 15, waga EK3 - 15, waga EK4 - 55). Przy wyliczeniu oceny końcowej uwzględnia się wartości średniej t.j. od 3,0 do 3,25 dst ; od 3,26 do 3,75 +dst; od 3,76 do 4,25 db; od 4,26 do 4,75 +db; od 4,75 do 5,00 bdb

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

- a Warunkiem zaliczenia przedmiotu są: pozytywnie zaliczone wszystkie kolokwia i projekty zespołowe.
- b Aktywność w ramach zajęć i zaangażowanie na ćwiczeniach dodatkowo wpływają na ocenę

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE
EK1	ZIP_W13, ZIP_UP10	Cel1, Cel2	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, C1, C8	M1
EK2	ZIP_W13, ZIP_UP10	Cel1, Cel2	W2, W3, W5, C6, C7	M1, M3, M4
EK3	ZIP_UP10	Cel1, Cel2	W5, W6, C2, C3, C4, C5	M1, M2, M3, M4
EK4	ZIP_UP10	Cel2	W4, W5, C4, C5, C6, C7, C8	M1, M2, M3, M4

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bucior Jan — *Podstawy teorii i inżynierii niezawodności*, Rzeszów, 2004, Oficyna Wydawnicza PRz
- [2] Legutko Stanisław — *Eksplotacja maszyn*, Poznań, 2007, Wydaw. Politechniki Poznańskiej
- [3] Słowiński Bronisław — *Podstawy badań i oceny niezawodności obiektów technicznych*, Koszalin, 2002, Wydaw. Uczelniane Politechniki Koszalińskiej



- [4] PAŚ J., ROSIŃSKI A., DĄBROWSKI T., OLCHOWIK W., WIŚNIOŚ M. — *PODSTAWY EKSPLOATACJI SYSTEMÓW. LABORATORIUM*, Warszawa, 2014, WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Zóltowski Bogdan, Tylicki Henryk — *Wybrane problemy eksploatacji maszyn*, Piła, 2004, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. St. Staszica

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

#### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Karina Janisz (kontakt: kjanisz@pwsz-ns.edu.pl)

#### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

dr inż. Karina Janisz (kontakt: kjanisz@pwsz-ns.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)	(odpowiedzialny za przedmiot)	(kierownik zakładu)	(dyrektor instytutu)
---------------------	-------------------------------	---------------------	----------------------

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....