

Przedmiot: Teoria niezawodności**Kod przedmiotu: WTiCh/IIS/ICh/D3-13**

- 1. Odpowiedzialny za przedmiot, jego miejsce zatrudnienia i e-mail:** prof. dr hab. inż. Stanisław Masiuk
Zakład Ciepłownictwa i Gospodarki Odpadami, Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska, e-mail: smasiuk@ps.pl
- 2. Język wykładowy:** polski
- 3. Liczba punktów:** 2
- 4. Rodzaj studiów, kierunek, specjalność:** studia II stopnia, stacjonarne, kierunek Inżynieria Chemiczna i Procesowa, specjalność Zarządzanie i eksploatacja w systemach produkcyjnych
- 5. Status przedmiotu dla ww. studiów:** obowiązkowy
- 6. Informacje o formach zajęć:**

Sem.	Pkt	Zajęcia praktyczne									
		Wykład		Seminarium		Ćw/ćw. komp.		Laboratorium		Projekt	
		G/sem	F.z.	G/sem	F.z.	G/sem	F.z.	G/sem	F.z.	G/sem	F.z.
II	2	15	Z			15	Z				
Waga		1,0				0,8					

Objaśnienia: Pkt – liczba punktów, G/sem. – liczba godzin w semestrze, F.z. – forma zaliczenia zajęć (E – egzamin, Z – zaliczenie). Ćw. komp – zajęcia w formie ćwiczeń, na stanowiskach komputerowych

7. Wymagane zaliczenie przedmiotów poprzedzających (lub określenie wymaganej wiedzy):**8. Program wykładów**

Podstawowe pojęcia w teorii niezawodności. Prawdopodobieństwo pracy bezawaryjnej. Intensywność uszkodzeń. Ocena statystyczna charakteru zmian intensywności uszkodzeń. Średnia liczba uszkodzeń w jednostce czasu. Funkcja intensywności uszkodzeń obiektów nienaprawialnych. Funkcja intensywności naprawy remontowej. Charakterystyki niezawodności. Średni czas pracy bezawaryjnej. Niestabilność trwania pracy bezawaryjnej. Wykładnicze prawo niezawodności. Typy niezawodności. System Poissone'a. Wiąz pomiędzy charakterystykami teorii niezawodności. Niezawodność do awarii. Niezawodność po pierwszej awarii. Charakterystyki przydatności do remontu. Prawdopodobieństwo wykonania i nie wykonania remontu w zadanym czasie. Struktury systemów. Niezawodność systemów. Niezawodność struktury szeregowej. Przypadki proste i przypadki szczegółowe. Niezawodność struktury równoległej. Przypadki szczegółowe. Możliwe stany niezawodności systemu. Konstrukcja systemu o minimalnych kosztach. Ogólna postać macierzy przejścia systemu składającego się z n jednakowych elementów pracujących równolegle. Macierz przejścia układu bez obsługi i z obsługą. Układ równań różniczkowych w teorii niezawodności. Niezawodność strukturalna. Dynamika niezawodności systemów obsługiwanych. Gotowość obiektu do remontu. Funkcja gotowości. Średni czas sprawnej pracy obiektu. Wyznaczenie czasu wstępnego starzenia się obiektów. Średni koszt eksploatacji obiektu. Strategia wymiany profilaktycznej. Optymalizacja w teorii niezawodności. Optymalny wiek obiektu. Straty dochody z wycofania obiektu z użycia w dowolnym wieku. Gwarancja niezawodności. Informatyka inżynierii niezawodności. Wiąz pomiędzy teorią niezawodności i teorią odnowy.

9. Program zajęć praktycznych

Ćwiczenia: Obliczenie charakterystyk teorii odnowy dla zbiorów czasu pracy obiekty spełniających rozkład wykładniczy, normalny, gamma oraz Poissone'a. Obliczenia charakterystyk niezawodności. Analiza wiąz pomiędzy charakterystykami. Wyznaczenie niezawodności układów szeregowych i równoległych. Wyznaczenie funkcji gotowości i średniego czasu pracy systemu przy zadanych macierzach przejścia bez uwzględnienia i z uwzględnieniem intensywności przejścia ze stanu awarii w stan pracy kosztem remontu. Formułowanie równań różniczkowych teorii niezawodności. Obliczenie optymalnego wieku eksploatacji obiektu z warunku minimalizacji oczekiwanego kosztu przypadającego na jednostkę czasu życia obiektu. Weryfikacja hipotez funkcji intensywności uszkodzeń. Obliczenie czasu wstępnego starzenia się obiektu. Obliczenie gotowości remontowanego obiektu do eksploatacji.

10. Literatura

1. Migdalski J. (red.): Inżynieria niezawodności. Poradnik. ATR Bydgoszcz. ZETOM Warszawa 1992.
2. Zamojski W.: Teoria i technika niezawodności, Wrocław 1976.