**Nazwa przedmiotu:**

Teoria niezawodności i bezpieczeństwa

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Izdebski Waldemar, prof PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Zarządzanie Bezpieczeństwem Infrastruktury Krytycznej

**Grupa przedmiotów:**

Kierunkowe

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

2 ECTS:
10h wykład + 10h laboratorium + 4h konsultacje + 5h studia literaturowe + 6h przygotowanie do zaliczenia pisemnego wykładów + 15h wykonanie projektów = 50h

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1,36 ECTS:
15h wykład + 15h laboratorium + 4h konsultacje = 34h

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1,6 ECTS:
10h laboratorium + 4h konsultacje + 5h studia literaturowe + 6h przygotowanie do zaliczenia pisemnego wykładów + 15h wykonanie projektów = 40h

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 15h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

- od 25 osób do limitu miejsc w sali audytoryjnej (wykład) - od 25 osób do limitu miejsc w sali laboratoryjnej (laboratorium)

**Cel przedmiotu:**

Opanowanie wiedzy z zakresu teorii niezawodności i bezpieczeństwa, charakterystyk niezawodności obiektów technicznych nieodnawialnych i odnawialnych, struktur niezawodnościowych, badań niezawodności obiektów technicznych, dyrektywy maszynowej dot. standardów bezpieczeństwa, oznakowania CE, LOTO w gospodarce naprawczej obiektów technicznych oraz wiedzy ergonomicznej dot. obiektów i układów technicznych.

**Treści kształcenia:**

A. Wykład:
1. Podstawowe pojęcia z teorii niezawodności.
2. Podstawowe charakterystyki niezawodności.
3. Czynniki wpływające na proces produkcyjny i ich opis w ujęciu niezawodnościowym.
4. Modele niezawodnościowe.
5. 5. Badania eksploatacyjne niezawodności prostego i złożonego obiektu technicznego w warunkach przemysłowych.
6. Wprowadzenie do teorii bezpieczeństwa.
7. Czynniki materialne wpływające na bezpieczeństwo.
8. Ergonomia w bezpieczeństwie.
9. Ergonomia koncepcyjna i korekcyjna w projektowaniu.
10. Metody ergonomiczne oceny maszyn i stanowisk pracy.
11. Niezawodność człowieka w sterowaniu obiektami technicznymi.
12. Dyrektywa maszynowa a standardy bezpieczeństwa.
C: Laboratorium:
1. Wprowadzenie do projektu niezawodności i bezpieczeństwa. Omówienie projektów i etapy projektowania
2. Projekt niezawodności obiektów technicznych.
3. Projekt bezpieczeństwa użytkowania obiektów technicznych.
4. Prezentacja projektów.

**Metody oceny:**

A.Wykład:
1. Ocena formatywna: średnia z zaliczenia pisemnego/ustnego
2. Ocena sumatywna: średnia ocena poziomu wiedzy z wykładów
C. Laboratorium
1. Ocena formatywna: ocena średnia z wykonanych projektów i aktywnego udziału studentów w pracy zespołowej oraz zaliczenia pisemnego/ustnego.
2. Ocena sumatywna: ocena poziomu wiedzy studentów z wprowadzenia do projektów, ocena z projektów. Ocena końcowa jest średnią z zaliczenia pisemnego/ustnego i oceny projektów.
E. Końcowa ocena z przedmiotu
Średnia arytmetyczna oceny z wykładów i projektów

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Obowiązkowa:
1. Lewandowski J., 2008, Procesy decyzyjne w niezawodności i eksploatacji obiektów o ciągłym procesie technologicznym, Monografia Politechniki Łódzkiej, Łódź: Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej
2. Lewandowski J.,2000, Zarządzanie bezpieczeństwem pracy w przedsiębiorstwie, Łódź: Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej
Uzupełniająca:
1. Markowski A. S. (pod red), 2000, Zapobieganie stratom w przemyśle: zarządzanie bezpieczeństwem procesowym, Łódź: Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej

**Witryna www przedmiotu:**

www.olaf.wz.pw.edu.pl

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka B2\_W05:**

w pogłębionym stopniu wymagania prawne i regulacyjne w zakresie bezpieczeństwa funkcjonowania infrastruktury krytycznej

Weryfikacja:

zaliczenie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka B2\_W15:**

modele i metody badań niezawodnościowych oraz relacje między niezawodnością i bezpieczeństwem

Weryfikacja:

zaliczenie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka B2\_U07:**

interpretować wymagania prawne i regulacyjne z zakresu bezpieczeństwa funkcjonowania interpretować wymagania prawne i regulacyjne z zakresu bezpieczeństwa funkcjonowania organizacji i bezpieczeństwa infrastruktury krytycznej oraz przekładać je na procedury i wymagania wewnętrzne w zakresie działalności organizacji

Weryfikacja:

zaliczenie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka B2\_U17:**

wyznaczyć wskaźniki niezawodności i bezpieczeństwa wybranego układu / systemu technicznego

Weryfikacja:

zaliczenie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka B2\_K05:**

uznawania znaczenia wiedzy z zakresu bezpieczeństwa w organizacji w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, z uwzględnieniem wsparcia technologicznego

Weryfikacja:

zaliczenie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka B2\_K06:**

uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych

Weryfikacja:

zaliczenie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**