**Nazwa przedmiotu:**

Zagadnienia jakości i niezawodności w projektowaniu

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Jakub Wierciak, adiunkt

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Wariantowe

**Kod przedmiotu:**

ZJN

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1) Liczba godzin bezpośrednich (32 h):
a) Wykład: 15 h
b) Ćwiczenia 15 h
b) Konsultacje: 2 h
2) Liczba godzin pracy własnej studenta (20 h):
a) Przygotowanie do kolokwiów zaliczających: (20 h)
Razem: 52 h (2 ECTS)

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

1 punkt ECTS - liczba godzin bezpośrednich (32 h):
a) Wykład: 15 h
b) Ćwiczenia 15 h
b) Konsultacje: 2 h

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0,5 punktu ECTS
Ćwiczenia 15 h

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

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

**Wymagania wstępne:**

Znajomość podstawowych pojęć z zakresu rozkładów prawdopodobieństwa.

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Zaznajomienie studentów z zasadami prowadzenia procesu projektowania w organizacjach gospodarczych i przygotowanie ich do planowania projektowania zgodnie z tymi zasadami.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Wprowadzenie – pojęcia podstawowe.
Podstawowe pojęcia z zakresu zarządzania jakością. Ewolucja zarządzania jakością w ujęciu historycznym. Proces osiągania jakości – „Trylogia Jurana”. Planowanie, sterowanie i doskonalenie jakości.
Zarządzanie jakością według normy ISO 9001.
Koncepcja systemów zarządzania wg ISO 9001. Skuteczność i efektywność systemu. Podejście procesowe. Interpretacja wybranych wymagań normy. Planowanie jakości.
Sterowanie procesem projektowania.
Strategie rynkowe przedsiębiorstw. Badania, rozwój, projektowanie. Umiejscowienie funkcji projektowania w przedsiębiorstwie. Czynności w projektowaniu. Specyfikacja wymagań: charakterystyki funkcjonalne, wymagania estetyczne i regulacje prawne. Strukturalizacja procesu projektowania. Model sterowania projektowaniem wg normy ISO 9001. Przeglądy projektu, weryfikacja, walidacja.
Doskonalenie jakości.
Wdrażanie systemu jakości w oparciu o analizę procesów. Audyty systemu. Certyfikacja. Zasady kompleksowego zarządzania jakością (TQM). Doskonalenie jakości. Analiza kosztów jakości.
Eksploatacja obiektów technicznych.
Kosztowa efektywność wyrobu. Charakterystyki zdolności, niezawodności i gotowości wyrobu. Cykl życia obiektu technicznego: określenie potrzeb, projektowanie, wytwarzanie, eksploatacja. Definicja eksploatacji i jej elementy składowe: użytkowanie i obsługiwanie. Model systemu eksploatacji obiektów technicznych. Zarządzanie eksploatacją: planowanie, organizowanie, kierowanie, kontrola. Strategie eksploatacyjne: według potencjału eksploatacyjnego (ilości wykonanej pracy), według stanu technicznego, mieszana, według efektywności ekonomicznej, według niezawodności, autoryzowana. Zasady eksploatacji.
Użytkowanie urządzeń - wybrane zagadnienia niezawodności.
Definicja niezawodności. Elementy programu niezawodności, w tym: usta-nawianie celów, analiza narażeń, identyfikacja części krytycznych, analiza FMEA. Wskaźniki niezawodności. Intensywność uszkodzeń wyrobów naprawialnych. Ocena i sposoby zwiększania niezawodności na etapie projektowania. Krzywa „wannowa”. Wykładniczy wzór na niezawodność. Modele niezawodności maszyn i urządzeń. Niezawodność elementu odnawialnego i nieodnawialnego. Niezawodność obiektów złożonych. Niezawodność jako funkcja obciążeń i wytrzymałości. Gotowość operacyjna i „wewnętrzna” wyrobu.
Ćwiczenia:
1. Planowanie jakości
2. Identyfikacja procesów
3. Cele dotyczące jakości
4. Dodatkowe aspekty projektowania
5. Analiza FMEA

**Metody oceny:**

Zaliczenie wykładu następuje na podstawie 2. kolokwiów o czasie trwania 1 godz. każde.
Zaliczenie ćwiczeń następuje na podstawie sprawozdań z 5 ćwiczeń oddawanych na koniec semestru. .

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Auditor/Lead Auditor Training Course. Materiały szkoleniowe. Quality Management International. London 1993
2. Dokumentacja techniczna. Praktyczny poradnik. WEKA. Warszawa 2001
3. Dwiliński L.: Zarządzanie jakością i niezawodnością wyrobów. OWPW. Warszawa 2000
4. Feigenbaum A.V.: Total Quality Control. 3-rd Edition. McGraw-Hill, Inc. 1991
5. Jensen F.T, Knudsen L., Larsson Ch.: Koordynator Jakości. Materiały szkoleniowe. Danish Technological Institute. Kopenhagen 1993
6. Juran J.M., Gryna F.M.(Jr.): Quality Planning and Analysis. From Product Development through Use. Second Edition. McGraw-Hill, Inc. 1980
7. Juran J.M.: Juran on Leadership for Quality. An Executive Handbook. The Free Press. New York 1989
8. Legutko S.: Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń. WSiP. Warszawa 2004
9. Menedżer jakości. Praca zbiorowa pod red. J. Bagińskiego. OWPW. Warszawa 2000
10. Maksymiuk J.: Niezawodność maszyn i urządzeń elektrycznych. OWPW. Warszawa 2000
11. Muhlemann A. P., Oakland J.S., Lockyer K. G.: Zarządzanie. Produkcja i usługi. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2001
12. Niziński S.: Eksploatacja obiektów technicznych. Instytut Technologii Eksploatacji. Radom 2002
13. Oakland J.S.: Total Quality Management. Butterworth-Heinemann Ltd. Oxford 1992
14. Priest J. W.: Engineering Design for Producibility and Reliability. Marcel Dekker, Inc.
New York and Basel 1988
15. Stebbing L.: Quality Assurance. The route to efficiency and competitiveness.
2-nd edition. Ellis Horwood Ltd.1990
16. Stebbing L.: Quality Management in the Service Industry. Ellis Horwood Ltd. 1990
17. Żółtowski J.: Wybrane zagadnienia z podstaw konstrukcji i niezawodności maszyn. OWPW. Warszawa 2004

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ZJN\_W01:**

Zna koncepcję współczesnych systemów zarządzania jakością, w szczególności procesowy model zarządzania jakością

Weryfikacja:

Kolokwia zaliczające

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WK, III.P7S\_WK

**Charakterystyka ZJN\_W02:**

Zna wymagania stawiane procesowi projektowania w systemach zarządzania jakością

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczające, egzamin dyplomowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WK, III.P7S\_WK

**Charakterystyka ZJN\_W03:**

Zna podstawowe pojęcia i zależności dotyczące niezawodności wyrobów technicznych

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczające, egzamin dyplomowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, III.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ZJN\_U01:**

Umie poprawnie formułować rodzaje uszkodzeń podczas analizy FMEA

Weryfikacja:

Sprawozdanie z ćwiczeń projektowych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, I.P6S\_UK

**Charakterystyka ZJN\_U02:**

Umie obliczać niezawodność układów o znanej strukturze na podstawie danych dotyczących ich elementów składowych

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczające

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, I.P6S\_UK

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka ZJN\_K01:**

Umie pracować w zespole rozwiązującym problemy techniczne

Weryfikacja:

Przebieg zajęć projektowych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**