



**PLANO DE ENSINO**  
**SEMESTRE 2020/2**

**I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA**

**Código:** ECM410067

**Nome:** Projeto Robusto de Produtos

**Carga horária:** 45 horas

**Créditos:** 3

**Professor:** Diogo Lôndero da Silva

**II. PRÉ-REQUISITO(S) SUGERIDO(S)**

Nenhum.

**III. EMENTA**

Definições e conceitos do projeto robusto, métricas e variáveis estocásticas, ferramentas diagrama p, análise do modo e efeito de falha, desdobramento da função qualidade, escolha das características funcionais do produto, identificação dos ruídos, função perda de qualidade, escolha dos fatores de controle, relação sinal-ruído estática e dinâmica, otimização dos fatores de controle, método de Monte Carlo, ajuste da média das características funcionais, alocação de tolerâncias do projeto do produto.

**IV. OBJETIVOS**

Compreender as definições relacionadas ao projeto robusto de produtos, ser capaz de identificar as características funcionais do projeto, ser capaz de classificar e identificar os ruídos, calcular a relação sinal-ruído para os casos estáticos e dinâmicos, compreender os conceitos relacionados ao ajustes da média e alocação de tolerâncias envolvidas no projeto de produtos.

**V. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Definições e conceitos do projeto robusto
  - 1.1. Relação com a engenharia da qualidade
  - 1.2. Desempenho
  - 1.3. Variabilidade
  - 1.4. Tipos de ruído
2. Métricas
  - 2.1. Média e variância
  - 2.2. Função perda de qualidade NEM, MEM e MAM
  - 2.3. Relação sinal-ruído estática e dinâmica

- 2.4. Variáveis estocásticas
- 3. Ferramentas
  - 3.1. Diagrama-P
  - 3.2. Análise do modo de falha
  - 3.3. Desdobramento da função qualidade
  - 3.4. Representação gráfica do desempenho do produto
  - 3.5. Matrizes ortogonais
- 4. Alocação de tolerâncias
  - 4.1. Análise combinatória de variáveis estocásticas
  - 4.2. Método de Monte Carlo
  - 4.3. Ajuste da média das características funcionais

## **VI. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA**

O conteúdo programático será desenvolvido por meio de aulas expositivas e dialogadas, nas quais serão apresentados os fundamentos de cada tópico. Serão utilizados recursos audiovisuais e quadro.

## **VII. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO**

A avaliação será realizada com base em duas provas e entrega de um trabalho.

Media Final=  $0.7*(Nota P1 + Nota P2)/2 + 0.3*(Nota Trabalho)$

## **VIII. AVALIAÇÃO FINAL**

Para análise da **Frequência e da Avaliação do Aproveitamento Escolar** será empregado o **Capítulo III, do Título IV, da [Resolução Nº 95/CUn/2017, de 04 de abril de 2017](#)**, que dispõe sobre a pós-graduação *stricto sensu* na Universidade Federal de Santa Catarina; bem como, o **Capítulo IV da Pós-Graduação, da [Resolução Normativa Nº 140/CUn/2020, de 21 de julho de 2020](#)**, que dispõe sobre o redimensionamento em função do isolamento social vinculado à pandemia de COVID-19, e sobre o Calendário Suplementar Excepcional referente ao primeiro semestre de 2020.

## IX. CRONOGRAMA

Aula	Conteúdo
1	Introdução ao projeto robusto de produtos Variáveis estocásticas
2	Diagrama P Análise do modo e efeito de falha Desdobramento da função qualidade
3	Identificação das características funcionais do projeto Identificação dos ruídos
4	Função perda de qualidade STB, LTB
5	Consideração de ruídos no plano experimental parte 1
6	Consideração de ruídos no plano experimental parte 2 Escolha dos fatores de controle
7	<b>Prova 1</b>
8	Relação sinal-ruído estática
9	Relação sinal-ruído dinâmica
10	Otimização dos fatores de controle (Método de Carlo)
11	Ajuste da média e alocação das tolerâncias de projeto
12	<b>Prova 2</b>
13	Apresentação trabalho final P1
14	Apresentação trabalho final P2
15	Apresentação trabalho final P3

## X. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ARNER, M., Statistical Robust Design: An Industrial Perspective, John Wiley & Sons, Ltd, 2014.

ROSS, P., Taguchi technique for quality engineering: loss function, orthogonal experiments, parameters and tolerance design. 2ed. New York: McGraw-Hill, 1995.

## XI. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR OU SUPLEMENTAR

BOX, G.E.P., HUNTER, W.G., Statistics for experiments, An introduction to design, data analysis, and model building, 2<sup>nd</sup> edition, John Wiley & Sons, Ltd, 2005.

TAGUCHI, G., Introduction to quality engineering: designing quality into products and processes, 6<sup>th</sup> ed. Tokyo : The Organization, 1986.

TAYLOR, W. A., Optimization & Variation Reduction in Quality. McGraw-Hill, 1991.

PYZDEK, T., KELLER, P., The Six Sigma Handbook, McGraw-Hill Education; 4<sup>th</sup> edition, 2014.

## XII. OBSERVAÇÕES

O cronograma está sujeito a alterações.