

**MEC/SETEC**

**Instituto Federal Sul-rio-grandense – Campus Sapucaia do Sul**

**Pró-reitoria de Ensino**

**Curso: Curso Engenharia Mecânica. Turmas: 6E**

---

**PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina:</b> Ferramentas Estatísticas Aplicadas
<b>Ano/Semestre:</b> 2017 – 1º semestre
<b>Professor(a):</b> Enio César Machado Fagundes
<b>Carga horária Semanal:</b> 4 horas aula <b>Carga horária Total:</b> 60 horas

**Ementa:**

Conhecimento das ferramentas estatísticas básicas utilizadas em controle e garantia da qualidade; estudo do método de análise de variância de dados; compreensão dos tipos e aplicações de projetos de experimentos.

**Objetivo(s):**

Aprender a utilizar as principais ferramentas de controle de qualidade e a aplicação de projeto de experimentos.

**Conteúdos:**

UNIDADE I – Coleta de dados

- 1.1 Objetivos da coleta de dados
- 1.2 Tipos de dados
- 1.3 População e amostra
- 1.4 Estratificação
- 1.5 Tipos de folha de verificação

UNIDADE II – Gráfico de Pareto

- 2.1 Conceitos
- 2.2 Construção do gráfico de Pareto
- 2.3 Tipos de gráfico de Pareto

UNIDADE III – Diagrama de causa e efeito

- 3.1 Conceitos
- 3.2 Construção dos diagramas de causa e efeito
- 3.3 Exemplos de aplicação

UNIDADE IV – Histograma

- 4.1 Conceitos
- 4.2 Construção de um histograma
- 4.3 Utilização dos histogramas
- 4.4 Medidas de locação e variabilidade
- 4.5 Distribuição normal

UNIDADE V – Diagrama de dispersão

- 5.1 Conceitos
- 5.2 Construção do diagrama de dispersão
- 5.3 Interpretação dos diagramas
- 5.4 Coeficiente de correlação linear

UNIDADE VI – Gráficos de controle estatístico de processos

- 6.1 Tipos de gráficos de controle e sua utilização
- 6.2 Índices de capacidade dos processos

UNIDADE VII – Análise de variância

**MEC/SETEC**

**Instituto Federal Sul-rio-grandense – Campus Sapucaia do Sul**

**Pró-reitoria de Ensino**

**Curso: Curso Engenharia Mecânica. Turmas: 6E**

---

7.1 Análise de variância com um único fator

7.2 Análise de variância com fator duplo sem repetição

7.3 Análise de variância com fator duplo com repetição

UNIDADE VIII – Projetos de experimentos

8.1 Experimentos Fatoriais  $2^k$

8.2 Experimentos fatoriais  $2^k$  fracionados

8.3 Método de Superfície de resposta

**Estratégias de Ensino (metodologia):**

O conteúdo desta disciplina será ministrado através de exposições orais.

**Recursos:**

Projektor multimídia, quadro negro

**Procedimentos e critérios de avaliação:**

Os alunos(as) serão avaliados através de quatro verificações de conhecimentos. As verificações terão peso 1,0 para a primeira verificação (histograma, Pareto, diagrama de dispersão); peso 1,2 para a segunda verificação (ANOVAS); peso 1,4 para a terceira verificação (Fatoriais) e peso 1,6 para a quarta verificação (CEP, Cp e Cpk). A média final será ponderada e o aluno deverá alcançar nota 6,0 para aprovação sem substituição de nota. A primeira substituição de nota será equivalente aos assuntos das verificações 1 e 2 (histograma, Pareto, diagrama de dispersão, ANOVAS). A segunda substituição de nota será equivalente aos assuntos das verificações 3 e 4 (Fatorial, CEP, Cp e Cpk). A frequência nas aulas será cobrada de acordo com a organização didática.

**Cronograma:**

MEC/SETEC

Instituto Federal Sul-rio-grandense – Campus Sapucaia do Sul

Pró-reitoria de Ensino

Curso: Curso Engenharia Mecânica.

Turmas: 6E

Aula	Data	Assunto
1	14/2	Apresentação da disciplina, Tempestade de ideias “Brainstorming”, GUT, plano de ação
2	17/2	Coleta de dados
3	21/2	Histograma, exercício
4	24/2	Diagrama causa e efeito
	<b>28/2</b>	<b>Feriado</b>
5	3/3	Diagrama de Pareto
6	7/3	Diagrama de dispersão, exercícios
7	10/3	Verificação de conhecimentos 1 (histograma, Pareto, diagrama de dispersão)
8	14/3	Anova fator único
9	17/3	Anova fator único, exercícios
10	21/3	Anova fator duplo sem repetição
11	24/3	Anova fator duplo sem repetição
12	28/3	Anova fator duplo com repetição
13	31/3	Anova fator duplo com repetição
14	4/4	Exercícios e revisão
15	7/4	Verificação de conhecimentos 2 (ANOVAS)
16	11/4	Experimentos Fatoriais $2^k$ (exemplo de 2 na 2)
	<b>14/4</b>	<b>Feriado</b>
17	18/4	Experimentos Fatoriais $2^k$ (exemplo de 2 na 2)
	<b>21/4</b>	<b>Feriado</b>
18	25/4	Exercício
19	28/4	Experimentos Fatoriais $2^k$ (exemplo geral de 2 na 4)
20	2/5	Experimentos Fatoriais $2^k$ (exemplo geral de 2 na 4)
21	5/5	Experimentos Fatoriais $2^k$ fracionados
22	9/5	Experimentos Fatoriais – estimativa do QMR sem a anova
23	12/5	Exercícios
24	16/5	Método de Superfície de Resposta
25	19/5	Verificação 3 (Fatoriais)
26	20/5	<b>Sábado letivo (equivale a sexta)</b>
27	23/5	CEP carta x-R (média e amplitude)
28	26/5	CEP carta x-s (média e desvio padrão)
29	30/5	CEP carta x-AM (média e amplitude móvel)
30	2/6	Exercícios

**MEC/SETEC**

**Instituto Federal Sul-rio-grandense – Campus Sapucaia do Sul**

**Pró-reitoria de Ensino**

**Curso: Curso Engenharia Mecânica. Turmas: 6E**

31	6/6	Capacidade de processos (Cp e Cpk, Pp e Ppk)
32	9/6	exercício
33	13/6	CEP cartas por atributos
34	16/6	CEP cartas por atributos
35	20/6	exercícios
36	23/6	Verificação de conhecimentos 4 (CEP, Cp e Cpk)
37	27/6	Revisão
38	30/6	Substituição de nota 1 (histograma, Pareto, diagrama de dispersão, ANOVAS)
39	4/6	Revisão
40	7/6	Substituição de nota 2 (Fatorial, CEP, Cp e Cpk)

**Bibliografia básica:**

CÉSAR, F. I. G. **Ferramentas Básicas da Qualidade**. 1 ed. São Paulo: Biblioteca24horas, 2011.

BOX, G. E. P.; HUNTER, J. S.; HUNTER, W. G. **Statistics for Experimenters**. 2. ed. New Jersey: John Willey & Sons, 2005.

NETO, B. B.; SCARMINIO, I. S., BRUNS, R. E. **Como Fazer Experimentos**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

**Bibliografia complementar:**

WERKEMA, M. C. C. **Ferramentas Estatísticas Básicas para o Gerenciamento de Processos**. 1. ed. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Ottoni, 1995.

KUME, H. **Métodos estatísticos para a Melhoria da Qualidade**. 1. ed. São Paulo: Editora Gente, 1993.

WERKEMA, M. C. C.; AGUIAR, S. **Planejamento e Análise de Experimentos**. 1. ed. Belo horizonte: Fundação Cristiano Ottoni, 1996.

WERKEMA, M. C. C.; AGUIAR, S. **Otimização Estatística de Processos**. 1. ed. Belo horizonte: Fundação Cristiano Ottoni, 1996.

MONTGOMERY, D. G. **Design and Analysis of Experiments**. 5. ed. New York: John Willey & Sons, 2001.

RODRIGUES, M. I.; IEMMA, A. F. **Planejamento de Experimentos e Otimização de Processos**. 1. ed. Campinas: Casa do Pão Editora, 2005.

**Horários de atendimento do professor:**

Segunda: das 13:30 às 18:30. Das 20:30 às 21:15

Terça: 13:30 às 18:30

Sexta: das 13:30 às 18:30

Outros horários devem ser combinados com o professor.

**Professor/data: Enio César Machado Fagundes – 21/02/2017**

**Coordenador:**