



## Plano de Ensino para o Ano Letivo de 2020

IDENTIFICAÇÃO		
Disciplina: Planejamento Experiment. e Otimização de Processos		Código da Disciplina: ETQ804
Course: Experimental Design and process optimization		
Materia: Diseño Experimental y Optimización de Procesos		
Periodicidade: Anual	Carga horária total: 80	Carga horária semanal: 00 - 02 - 00
Curso/Habilitação/Ênfase:	Série:	Período:
Engenharia de Alimentos	5	Diurno
Engenharia Química	6	Noturno
Engenharia Química	5	Diurno
Professor Responsável:	Titulação - Graduação	Pós-Graduação
Cynthia Jurkiewicz Kunigk	Engenheiro Químico	Doutor
Professores:	Titulação - Graduação	Pós-Graduação
Cynthia Jurkiewicz Kunigk	Engenheiro Químico	Doutor
Eliana Paula Ribeiro	Engenheiro de Alimentos	Doutor
OBJETIVOS - Conhecimentos, Habilidades, e Atitudes		
<p>Conhecimentos:</p> <p>C1: ANOVA para um e dois fatores</p> <p>C2: Teste de Tukey para comparação de médias</p> <p>C3: Planejamentos fatoriais</p> <p>C4: Planejamentos fatoriais 2k</p> <p>C5: Planejamentos fatoriais fracionários</p> <p>C6: Planejamento composto central</p> <p>C7: Planejamento para misturas</p> <p>Habilidades:</p> <p>H1: Identificar ferramentas estatísticas para o planejamento e análise de experimentos</p> <p>H2: Selecionar e aplicar ferramentas estatísticas para o planejamento e análise de experimentos</p> <p>H3: Interpretar resultados estatísticos</p> <p>H4: Utilizar softwares estatísticos para a resolução de problemas</p> <p>Atitude</p> <p>H1: Desenvolver uma percepção para a necessidade do uso da estatística para a o planejamento e análise de experimentos</p>		



EMENTA
Análise de Variância. Características do Planejamento Fatorial. Planejamentos fatoriais 2k. Planejamentos fatoriais fracionários. Planejamento composto central. Planejamento para misturas.
SYLLABUS
Analysis of variance. Characteristics of factorial designs. Experimental designs with a 2k factorial scheme. Fractional factorial design. Central composite rotatable design. Experimental mixtures designs.
TEMARIO
Análisis de la varianza. Característica de factores de diseño. Experimental diseños con 2k factorial. Fractional factorial diseño. Central composite rotulado diseño. Planificación experimental de mezclas.
ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM - EAA
Aulas de Exercício - Sim
LISTA DE ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM
- Problem Based Learning
METODOLOGIA DIDÁTICA
A aulas serão desenvolvidos com base em estudos de casos e resolução de exercícios utilizando softwares estatísticos.
CONHECIMENTOS PRÉVIOS NECESSÁRIOS PARA O ACOMPANHAMENTO DA DISCIPLINA
Matemática: resolução de equações algébricas, construção e interpretação de gráficos Estatística: conceitos básicos de média, mediana, desvio-padrão. Distribuição Normal, distribuição t de Student. Língua portuguesa: leitura e interpretação de textos.
CONTRIBUIÇÃO DA DISCIPLINA
Fornecer conhecimentos e desenvolver habilidades necessárias para que o engenheiro passa planejar e analisar experimentos utilizando ferramentas estatísticas, de modo a reduzir custos e otimizar processos e produtos.
BIBLIOGRAFIA
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>BARROS NETO, Benício de; SCARMINIO, Ieda Spacino; BRUNS, Roy Edward. Como fazer experimentos: pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria. 2. ed. Campinas, SP: Ed. UNICAMP, 2002. 401 p. (Coleção Livro-Texto). ISBN 85-268-0598-3.</p> <p>MONTGOMERY, Douglas C; RUNGER, George C; HUBELE, Norma Faris. Estatística aplicada à engenharia. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2004. 335 p. ISBN 8521613989.</p>



RODRIGUES, Maria Isabel; IEMMA, Antonio Francisco. Planejamento de experimentos e otimização de processos. 2. ed. Campinas, SP: Casa do Espírito Amigo Fraternidade Fé e Amor, 2009. 358 p. ISBN 859838903X.

#### **Bibliografia Complementar:**

BOX, George E. P. Statistics for experimenters: an introduction to design, data analysis, and model building. New York: John Wiley, 1978. 653 p.

MONTGOMERY, Douglas C; RUNGER, George C. Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2013. 521 p. ISBN 9788521619024.

MOORE, David S. A estatística básica e sua prática. [The basic practice of statistics]. Trad. e rev. téc. Ana Maria Lima de Farias, Vera Regina Lima de Farias e Flores. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: GEN/LTC, 2006. 555 p. ISBN 9788521617907.

MYERS, Raymond H; MONTGOMERY, Douglas C. Response surface methodology: process and product optimization using designed experiments. New York: John Wiley, 2002. 798 p. (Wiley Series in Probability and Statistics). ISBN 0471412554.

#### **AValiação (conforme Resolução RN CEPE 16/2014)**

Disciplina anual, com trabalhos.

Pesos dos trabalhos:

$k_1: 1,0$   $k_2: 1,0$   $k_3: 1,0$   $k_4: 1,0$

#### **INFORMAÇÕES SOBRE PROVAS E TRABALHOS**

Os trabalhos serão desenvolvidos em grupo durante as aulas e no final de cada bimestre será realizado um trabalho individual utilizando um programa computacional para estatística. Os alunos que perderem algum trabalho individual poderão repor no final do ano em data estabelecida.

Notas de trabalho:

T1 - média ponderada dos exercícios realizados em aula no primeiro bimestre (30%) e da avaliação final do primeiro bimestre (70%).

T2 - média ponderada dos exercícios realizados em aula no segundo bimestre(30%), do planejamento experimental do TCC (20 %) e da avaliação final do segundo bimestre (50%).

T3 - média ponderada dos exercícios realizados em aula no terceiro bimestre(30%) e da avaliação final do terceiro bimestre (70%).

T4 - média ponderada dos exercícios realizados em aula no quarto bimestre(30%), do resultado do planejamento experimental do TCC (20 %) e da avaliação final do



terceiro bimestre (50%).



OUTRAS INFORMAÇÕES



### SOFTWARES NECESSÁRIOS PARA A DISCIPLINA

Microsoft Office (Word e Excel)

Minitab, versão 16 ou mais recente.



## APROVAÇÕES

Prof.(a) Cynthia Jurkiewicz Kunigk  
Responsável pela Disciplina

Prof.(a) Eliana Paula Ribeiro  
Coordenador(a) do Curso de Engenharia de Alimentos

Prof.(a) Luciano Gonçalves Ribeiro  
Coordenador(a) do Curso de Engenharia Química

Data de Aprovação:



PROGRAMA DA DISCIPLINA		
Nº da semana	Conteúdo	EAA
1 E	Semana não letiva para alunos do 5º ano do curso diurno e 6º ano do noturno.	0
2 E	Introdução ao Planejamento experimental. Planejamento do TCC	11% a 40%
3 E	ANOVA - Análise de Variância - fator único	11% a 40%
4 E	ANOVA - Análise de Variância - exercícios	61% a 90%
5 E	Teste de Tukey para comparação de médias	11% a 40%
6 E	Teste de Tukey para comparação de médias - exercícios	61% a 90%
7 E	ANOVA - Análise de Variância - fator duplo - exercícios	11% a 40%
8 E	Avaliação	0
9 E	Semana de Provas P1	0
10 E	Apresentação do Planejamento do TCC.	61% a 90%
11 E	Planejamentos fatoriais 2k	1% a 10%
12 E	Planejamento fatorial 2k - Exercícios	11% a 40%
13 E	Planejamento fatorial 2k - Exercício	41% a 60%
14 E	Planejamento fatorial 2k - Exercício	41% a 60%
15 E	Semana da Inovação - SMILE	0
16 E	Planejamento fatorial 2k - Exercício	41% a 60%
17 E	Apresentação da metodologia estatística do TCC	61% a 90%
18 E	Avaliação	0
19 E	Semana de Provas P2	0
20 E	Semana de Provas P2	0
21 E	Semana de planejamento e capacitação de docentes.	0
22 E	Semana não letiva	0
23 E	Semana de Provas PS1	0
24 E	Planejamentos fracionários	1% a 10%
25 E	Planejamentos fracionários - exercícios	41% a 60%
26 E	Planejamentos fracionários - exercícios	41% a 60%
27 E	Planejamentos fracionários - exercícios	41% a 60%
28 E	Planejamentos fracionários - exercícios	41% a 60%
29 E	Avaliação	0
30 E	Semana de Provas - P3	0
31 E	Planejamento Composto Central - Introdução	1% a 10%
32 E	Planejamento Composto Central	1% a 10%
33 E	Planejamento Composto Central - Exercícios	41% a 60%
34 E	Planejamento Composto Central - Exercícios	41% a 60%
35 E	Planejamento Composto Central - Exercícios	41% a 60%
36 E	Apresentação Final do Resultado do Planejamento Estatístico do TCC	61% a 90%
37 E	Avaliação	0
38 E	Semana de Provas - P4	0
39 E	Semana de Provas - P4	0
40 E	Trabalho substitutivo	0
41 E	Semana de Provas - PS2	0
Legenda: T = Teoria, E = Exercício, L = Laboratório		



