Universidade Federal de Santa Catarina
Centro Tecnológico
Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química

PLANO DE ENSINO
TRIMESTRE 2022.2

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA

Código	Nome da disciplina	Créditos	Período
ENQ3236	*Otimização de Processos*	*03*	*01*

II. PROFESSOR MINISTRANTE

Ricardo Antonio Francisco Machado

III. TUTOR

N/A

IV. PRESENÇA

As atividades serão conduzidas no modo presencial e a presença será registrada de forma manuscrita e porteriormente transpostas para o Moodle.

V.CURSO E PÚBLICO-ALVO

Mestrado/Doutorado em Engenharia Química e cursos afins

VI. EMENTA

Formulação do problema de otimização. Ajuste de modelos. Formulação da função objetivo. Conceitos básicos de otimização. Otimização sem restrições unidimensional e multivariável. Programação linear. Programação não linear com restrições. Otimização de processos em estágios e discretos. Algoritmos genéticos. Aplicações em processos químicos, bioquímicos e petróleo

VII. OBJETIVOS

Otimizar diversos tipos de processos típicos da indústria de processos usando ferramentas matemáticas e software.

VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Problemas típicos que oferecem oportunidades de otimização
- Formulação de modelos matemáticos de processos
- Avaliação da linearidade dos modelos matemáticos
- Formulação da função objetivo (ou função custo)
- Verificação da viabilidade da solução da função objetivo
- Determinação das restrições físicas do processo
- Conceitos de mínimos e máximos globais e locais
- Análise dos pontos de mínimo e máximo (análise da função côncava ou convexa)
- Determinação do número de mínimos e máximos existentes
- A construção da matriz Hessiana e seu significado
2. Métodos de otimização com e sem restrição para modelos lineares e não lineares

- Programação linear (Método Simplex)
.- Avaliação dos coeficientes do modelo
- Uso do Solver/Excel para resolver problemas utilizando o método Simplex
3. Aplicações do dia a dia e oportunidades para aplicar otimização de processos, considerando casos simples, complexos, lineares e não lineares ; Análise de sensibilidade das soluções obtidas para modelos lineares e não lineares; Análises de cenários; A dualidade do Método Simplex; Análise das soluções obtidas; Métodos de Newton e quasi-Newton, Métodos Baseados em Gradiente
4. Otimização unidirecional com e sem restrições, Otimização de sistemas discretos
5. Otimização empregando métodos heurísticos
6. Estudos de casos

IX. METODOLOGIA DE ENSINO / FORMA DE TRABALHO

Metodologia

1. As atividades presenciais serão ministradas em sala de aula com material didático preparado pelo professor com o emprego de diversas fontes bibliográficas e disponíveis na BU;
2. A cada assunto, os alunos deverã resolver um problema de aplicação do método aprendido;
3. Adicionalmente, os alunos também deverão usar os software Excel/Solver, UNISIN, PRO II, MATLAB, OCTAVE, PYTHON ou o que melhor se adequarem para resolver os problemas de aplicações dos métodos a serem aprendidos;

X. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

A avaliação será realizada de forma individual, sendo que a nota a ser atribuída poderá variar de 0,0 (zero vírgula zero) até 10,0 (dez vírigula zero) e será constituída da média do somatório dos trabalhos individuais desenvolvidos pelos alunos ao longo do trimestre.

XI. CRONOGRAMA

Programação para cada aula:
O horário da disciplina será das 13:30 às 15:10 h, terças e quintas.

Dia / Semana	***Tópico***
08/03 (1)	*Introdução motivacional*
10/03 (1)	*Tipos e oportunidades de otimização*
15/03 (2)	*Definição dos objetivos da otimização*
17/03 (2)	*Construção dos modelos para otimização*
19/03 (3)	*Definição da função objetivo e critérios de tolerância*
24/03 (3)	*Análise da linearidade e das restrições existentes*
26/03 (4)	*Estudos de casos*
31/03 (4)	*Otimização linear sem restrições - unidimensional*
05/04 (5)	*Otimização linear sem restrições- unidimensional*
07/04 (5)	*Otimização linear com restrições- unidimensional*
12/04 (6)	*Otimização linear com restrições- unidimensional*
14/04 (6)	*Otimização não linear sem restrições- unidimensional*
19/04(7)	*Otimização não linear com restrições- unidimensional*
21/04 (7)	*Otimização linear sem restrições- multivariável*
26/04 (8)	*Otimização linear sem restrições- multivariável*
28/04 (8)	*Otimização linear com restrições – multivariável*
03/05 (9)	*Estudo de casos*
05/05 (9)	*Estudo de casos*
10/05 (10)	*Estudo de casos*
12/05 (10)	*Estudo de casos*
17/05 (11)	*Estudo de casos*
19/05 (11)	*Estudo de casos*
24/05 (12)	*Estudo de casos*
26/05 (12)	*Avaliação das atividades desenvolvidas, dos alunos e do*

	professor por parte dos alunos. Encerramento das atividades do trimestre.

XII. BIBLIOGRAFIA

Opções de livre acesso e disponibilização de material

Weblinks disponibilizados via Moodle.
Software disponibilizados no terminal acadêmico da UFSC e de livre acesso.
Consulta de livros online na BU/UFSC: http://portal.bu.ufsc.br/a-biblioteca-universitaria-da-ufsc-oferece-acesso-a-livros-eletronicos-em-diversas-areas-do-conhecimento/

Apostilas de cada tópico confeccionadas pelo Professor a partir de seu acervo bibliográfico, tais como:

1. EDGARD, T.F. & HIMMELBLAU, D.M., "Optimization of Chemical Process", McGraw-Hill, 1989.
2. GEN, M. & CHENG, R., "Genetic Algorithms and Engineering Optimization", Willey Series In Engineering Design and Automation, 2000.
3. GOLDBERG, D., "Genetics Algorithms in Search, Optimization e Machine Learning", Addison-Wesley, 1988.
4. HESTENES, M.R., Conjugate Direction Methods in Optimization, Springer-Verlag, 1980.
5. LUENBERGER, David G., Optimization by Vector Space Methods, John Wiley & Sons, 1997.
6. Artigos científicos selecionados nos bancos de dados de periódicos.

NOTA IMPORTANTE – DIREITO AUTORAL

As aulas remotas do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química/UFSC estão protegidas pelo DIREITO AUTORAL.
Baixar, reproduzir, compartilhar, comunicar ao público, transcrever, transmitir, entre outros, o conteúdo das aulas ou de qualquer material didático pedagógico só é possível COM PRÉVIA AUTORIZAÇÃO por escrito. Respeite a privacidade e os direitos de imagem tanto dos docentes quanto dos colegas. Não compartilhe prints, fotos, etc., sem a permissão explícita de todos os participantes.
O(a) estudante que desrespeitar esta determinação estará sujeito(a) a sanções disciplinares previstas no Capítulo VIII, Seção I, da Resolução 017/CUn/1997 e o estabelecido na Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998 (legislação sobre direitos autorais e dá outras providências).
AVISO LEGAL: Os docentes do PósENQ não autorizam o uso de imagens, vídeos etc. fora do âmbito do estudo na disciplina. Neste esforço emergencial, os trimestres de 2022 serão completados com a utilização de recursos de presença virtual, quando necessário, e atividades assíncronas usando vídeo, se necessário o for. Até o momento da publicação deste documento, a agenda é para a realização do curso totalmente presencial. Esses recursos não devem ser abusados. Evite sanções legais.

Um Bom Trimestre a todos(as)!!!

ASSINADO DIGITALMENTE
RICARDO ANTONIO FRANCISCO MACHADO
CPF 62237713987 DATA 24/01/2022
A conformidade com a assinatura pode ser verificada em: http://serpro.gov.br/assinador-digital
SERPRO

Prof. Dr. Ricardo Antonio F. Machado
Docente da Disciplina

Prof.ª Dr.ª Débora de Oliveira
Coordenadora do PósENQ

ICP-Edu
Documento assinado digitalmente
Debora de Oliveira
Data: 04/02/2022 08:42:24-0300
CPF: 728.453.929-15
Verifique as assinaturas em https://v.ufsc.br