



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E ESTATÍSTICA

PROGRAMA DE ENSINO

1. Identificação

Disciplina: INE5415 - Teoria da Computação
Nível: Graduação
Carga Horária: 72 horas-aula (Teórica: 72)
Vigência: De 2023-1 até a presente data

2. Ementa

Programas, Máquinas e Computações. Máquinas de Turing. Funções Recursivas. Computabilidade. Decidibilidade. Análise e Complexidade de Algoritmos. Classes e complexidade de problemas computacionais.

3. Cursos Relacionados

- CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO (208) - Currículo: 2007-1 (Obrigatória)
-

4. Objetivos

4.1 Objetivo Geral:

Fazer com que o aluno aprenda alguns dos principais fundamentos da Teoria da Computação, suas consequências à análise de problemas, e saiba aplicá-los na busca e análise de soluções algorítmicas.

4.2 Objetivos Específicos:

- a) Conhecer os principais modelos de máquinas, suas relações com classes de linguagens, suas complexidades e propriedades;
 - b) Entender a noção de computação e de algoritmo;
 - c) Compreender a tese de Church-Turing e suas consequências ao estudo da computabilidade efetiva;
 - d) Aprender e praticar técnicas de análise de problemas sob a ótica da decidibilidade.
 - e) Aprender e praticar o conceito de classes de complexidade de algoritmos e suas consequências à computabilidade prática.
-

5. Conteúdo Programático

1. Apresentação da Disciplina e seu contexto histórico [02 horas-aula]
2. Introdução a Linguagens Formais [04 horas-aula]
 - 2.1. Problemas e Representação de Instâncias de Problemas;

- 2.2 2.2. Alfabeto;
- 2.3 2.3. Palavra e Palavra vazia;
- 2.4 2.4. Linguagem;
- 2.5 2.5. Operações sobre linguagens.
- 3 3. Autômatos Finitos [16 horas-aula]
 - 3.1 3.1. Autômatos Finitos Determinísticos como modelos de computação;
 - 3.2 3.2. Construção de Autômatos Finitos para reconhecer linguagens;
 - 3.3 3.3. Configuração e Computação em Autômatos Finitos
 - 3.4 3.4. Autômatos Finitos não Determinísticos
 - 3.5 3.5. Configuração e Computação em Autômatos Finitos não Determinísticos
 - 3.6 3.6. Equivalência entre AF e AFND
 - 3.7 3.7. Linguagens Regulares, Propriedades e Linguagens que não são reconhecidas por AF.
- 4 4. Autômatos de Pilha [08 horas-aula]
 - 4.1 4.1. Autômatos de Pilha como Modelos de Computação;
 - 4.2 4.2. Construção de Autômatos de Pilha para reconhecer linguagens;
 - 4.3 4.3. Autômatos Pilha Determinísticos e Não Determinísticos; linguagens inerentemente ambíguas;
 - 4.4 4.4. Configuração e Computação em Autômatos de Pilha
 - 4.5 4.5. Linguagens Livres de Contexto, Propriedades e Linguagens que não são reconhecidas por AP.
- 5 5. Máquinas de Turing [14 horas-aula]
 - 5.1 5.1. Máquinas de Turing como Modelo Definitivo de Computação;
 - 5.2 5.2. Construção de Máquinas de Turing para reconhecer linguagens e computar funções;
 - 5.3 5.3. Configuração e Computação em MT
 - 5.4 5.4. Variantes de Máquinas de Turing: Multifitas, Não Determinísticas e Enumeradores - Configuração e Computação; Equivalências entre os modelos
- 6 6. Computabilidade e Indecidibilidade [14 horas-aula]
 - 6.1 6.1. Propriedade de um Algoritmo
 - 6.2 6.2. Máquina de Turing Universal
 - 6.3 6.3. Provas de Decidibilidade utilizando máquinas de Turing
 - 6.4 6.4. Problema da Parada
 - 6.5 6.5. Reduções e Provas de indecidibilidade
 - 6.6 6.6. Problema da Correspondência de Post e o Teorema de Rice
- 7 7. Tratabilidade [14 horas-aula]
 - 7.1 7.1. Análise de Complexidade e Ordens assintóticas
 - 7.2 7.2. Complexidade no tempo
 - 7.3 7.3. Classe P, NP e NP-Completo
 - 7.4 7.4. Teorema de Cook-Levin
 - 7.5 7.5. Complexidade no espaço
 - 7.6 7.6. Teorema de Savitch
 - 7.7 7.7. Classe PSPACE
 - 7.8 7.8. Classes L e NL
 - 7.9 7.9. Noções de intratabilidade

6. Bibliografia Básica

- [1] Michael Sipser, Introdução a Teoria da Computação, 2a. Edição, Cengage Learning, 2012.
- [2] Hopcroft, J. F., ULLMAN, J. D., MOTWANI, R. Introdução à Teoria de Autômatos, Linguagens e Computação, Tradução da segunda edição Americana, Elsevier Editora Ltda, 2003.
- [3] Lewis, H.R., Papadimitriou, C.H., Elementos de Teoria da Computação, 2a. edição, Bookman, 2000.

7. Bibliografia Complementar

- [1] Carnielli, W. e Epstein, R.L., Computabilidade, Funções Computáveis,
- [2] Lógica e os Fundamentos da Matemática, Editora Unesp, 2006
- [3] Tiarajú A. Diverio e Paulo B. Menezes, Teoria da Computação: Máquinas Universais e Computabilidade, 3a. Edição, URGs, 2011.
- [4] Hopcroft, J. E., ULLMAN, J. D. Formal Languages and Their Relations to Automata. Addison-Wesley, 1969.