



PROGRAMA DA DISCIPLINA

DISCIPLINA:

LINGUAGENS AUTOMATOS E COMPUTACAO

CODCRED	CARGA HORÁRIA	MÓDULO
46515-04	60	60

EMENTA:

Introdução às Linguagens Formais: definições, propriedades, operações. Estudo teórico prático de linguagens regulares e linguagens livres de contexto. Estudo teórico prático da Máquina de Turing como reconhecedor de linguagens e como definição de algoritmo e procedimento recursivo. Discussão sobre a Tese de Church-Turing. Apresentação da Hierarquia de Chomsky.

OBJETIVOS:

O cumprimento da disciplina busca dar ao aluno, ao final do semestre, condições de:

1. ☐ Descrever linguagens de modo formal.
2. ☐ Entender uma linguagem a partir de sua representação formal.
3. ☐ Diferenciar classes de linguagens, suas propriedades e relações hierárquicas.
4. ☐ Compreender os conceitos fundamentais da computabilidade.

CONTEÚDO:

Nº DA UNIDADE: 01

CONTEÚDO: Introdução

- 1.1. Motivação ao estudo de linguagens formais, autômatos e computabilidade
- 1.2. Definições básicas de linguagens: símbolos, alfabeto, cadeia: prefixos, sufixos, tamanho, concatenação, linguagens, concatenação e fechamento de linguagens
- 1.3. Formalismos para definição de linguagens: formalismos geradores e reconhecedores

Nº DA UNIDADE: 02

CONTEÚDO: Linguagens Regulares

- 2.1 Autômatos finitos (máquinas de estado finitas)





- 2.1.1 Autômato finito determinístico
- 2.1.2 Autômato finito não determinístico
- 2.2 Expressões regulares
- 2.3 Propriedades das linguagens regulares
 - 2.3.1 Propriedades de fechamento
 - 2.3.2 Técnicas para decidir se uma linguagem é regular
- 2.4 Decidibilidade e algoritmos de decisão

Nº DA UNIDADE: 03

CONTEÚDO: Linguagens Livres de Contexto

- 3.1 Gramáticas livres de contexto
 - 3.1.1 Definições básicas: gramática, derivação, derivações mais à esquerda e mais à direita, linguagem gerada por uma gramática
 - 3.1.2 Árvores de derivação, gramáticas ambíguas
- 3.2 Autômato de Pilha
 - 3.2.1 Autômato de pilha determinístico
 - 3.2.2 Autômato de pilha não determinístico
- 3.3 Propriedades das linguagens livres de contexto
 - 3.3.1 Técnicas para decidir se uma linguagem é livre de contexto
 - 3.3.2 Propriedades de fechamento
- 3.4 Decidibilidade e algoritmos de decisão

Nº DA UNIDADE: 04

CONTEÚDO: Linguagens Sensíveis ao Contexto e Enumeráveis Recursivamente

- 4.1 Gramáticas sensíveis ao contexto
- 4.2 Gramáticas irrestritas
- 4.3 Hierarquia de Chomsky
- 4.4 Máquina de Turing como reconhecedor de linguagens
- 4.5 Propriedades das linguagens sensíveis ao contexto e enumeráveis recursivamente
 - 4.5.1 Propriedades de fechamento
- 4.6 Decidibilidade e algoritmos de decisão

Nº DA UNIDADE: 05 ☐ **Nº HORAS AULA EM PERCENTUAL: 10%**

CONTEÚDO: Introdução à Computabilidade

- 5.1 Procedimento efetivo. Algoritmo.
- 5.2 Função total e parcial. Conjunto e função característica. Problemas de decisão. Noções de função computável e problema decidível.
- 5.3 Representabilidade de domínios para computação. Computação sobre strings. Estudo da computabilidade sobre os números naturais versus sobre strings.
- 5.4 Cardinalidade. Conjuntos contáveis (enumeráveis), não-enumeráveis.
- 5.5 Noção de conjunto efetivamente enumerável.
- 5.6 Existência de funções não computáveis, problemas não decidíveis e conjuntos não enumeráveis.





Nº DA UNIDADE: 06 □ Nº HORAS AULA EM PERCENTUAL: 30%

CONTEÚDO: Máquina de Turing

- 6.1 Definição básica de Máquina de Turing
- 6.2 Máquina de Turing como reconhecedor de linguagens
- 6.3 Máquina de Turing como computador de funções
- 6.4 Máquina de Turing como enumerador de linguagens
- 6.5 Máquina de Turing Universal
- 6.6 Extensões do modelo de Máquina de Turing

Nº DA UNIDADE: 07 □ Nº HORAS AULA EM PERCENTUAL: 5%

CONTEÚDO: Conceitos formais de Computabilidade e a Hipótese de Church

- 7.1 Definições formais de computabilidade baseadas em Máquina de Turing
- 7.2 Relação entre computação de funções por Máquina de Turing e reconhecimento de linguagens (ou subconjuntos de naturais)
- 7.3 Relação entre reconhecimento e enumeração de linguagens (ou subconjuntos de naturais).
- 7.4 Hipótese de Church-Turing e correlações entre noções formais e informais de computabilidade.
- 7.5 Halting Problem (HP) e outros problemas não computáveis.

PROCEDIMENTOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO:

$$G1 = (P1 + P2 + P3 + MT)/4$$

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- 1. □ HOPCROFT, John E.; MOTWANI, Rajeev; ULLMAN, Jeffrey D. Introdução à teoria de autômatos, linguagens e computação. Elsevier, 2003.
- 2. □ CARNIELLI, Walter; EPSTEIN, Richard L. Computabilidade, funções computáveis, lógica e os fundamentos da matemática. São Paulo: UNESP, 2005.
- 3. □ RAMOS, Marcus; NETO, João; VEGA, Ítalo. Linguagens Formais: teoria, modelagem e implementação. Porto Alegre: Bookman, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- 1. □ DIVERIO, Tiaraju. A.; MENEZES, Paulo. F. B. Teoria da Computação: Máquinas Universais e Computabilidade - Vol.5, Ed.3. Bookman 2011.
- 2. □ BOOLOS, George S.; JEFFREY, Richard C. Computability and logic. 3. ed. Cambridge University Press, 2010.
- 3. □ LEWIS, Harry. R.; PAPADIMITRIOU, Christos. H. Elementos de Teoria da Computação. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, c2000.
- 4. □ GAREY, Michael R.; JOHNSON, David S. Computers and intractability: a guide to the theory of NP-completeness. New York: W. H. Freeman, c1979.
- 5. □ CORMEN, Thomas H.; LEISERSON, Charles E.; RIVEST, Ronald L. Introduction to algorithms.





Cambridge: The MIT Press, c1990.

