



Teoria da Computação

Plano de Ensino

Prof. Leandro M. Zatesko
2º semestre de 2015

1 Identificação

Curso Ciência da Computação

Créditos 4

Turno/Fase Noturno/5ª

Carga horária (em horas) 60

Componente curricular Teoria da Computação

Carga horária (em horas-aula) 72

Turma 11706

Professor Leandro Miranda Zatesko

Atendimento ao estudante*	
Local	Bloco dos professores, sala 220
Horário	Quintas-feiras, das 14:30 às 17:30

*Outros horários poderão ser agendados através do fórum.

Horários dos encontros	
Segundas-feiras	das 19:00 às 20:40
Terças-feiras	das 21:00 às 22:40

Contato: leandro.zatesko@ufff.edu.br

2 Objetivo geral do Curso

O curso tem por objetivo a formação integral de novos cientistas e profissionais da computação, os quais deverão possuir conhecimentos técnicos e científicos e serem capazes de aplicar estes conhecimentos, de forma inovadora e transformadora, nas diferentes áreas de conhecimento da Computação. Adicionalmente, os egressos do curso deverão ser capazes de adaptar-se às constantes mudanças tecnológicas e sociais, e ter uma formação ao mesmo tempo cidadã, interdisciplinar e profissional.

3 Ementa

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

4 Objetivos

4.1 Geral

Compreender as noções básicas de teoria da computação e computabilidade.

4.2 Específicos

- Compreender a importância da Teoria da Computação para a prática computacional através dos conceitos de Computabilidade, Decidibilidade, Complexidade e Tratabilidade.

- Desenvolver a criatividade e as habilidades de argumentação matemática e formal para demonstrações em Teoria da Computação.
- Entender o problema ' \mathcal{P} versus \mathcal{NP} '.
- Dominar os principais problemas computacionais \mathcal{NP} -completos e o papel de cada um nas mais diversas áreas da Ciência da Computação.

5 Cronograma e conteúdos programáticos

Data	Programa
Agosto	
3	Discussão introdutória
4	Apresentação do Plano de Ensino Introdução à Teoria da Computação
10	Problemas Computacionais
11	Máquinas de Turing Determinísticas
17	Máquinas de Turing com Múltiplas Fitas
18	Máquinas de Turing com Múltiplas Fitas
24	Máquinas de Turing Não-determinísticas
25	Dia do Município de Chapecó
31	1ª Avaliação Escrita
Setembro	
1	A Máquina de Turing Universal
7	Independência do Brasil
8	Recursividade e Decidibilidade
14	Reduções
15	Linguagens Recursivamente Enumeráveis
21	Computabilidade
22	Computabilidade
28	2ª Avaliação Escrita
29	Introdução à Lógica Booleana
Outubro	
5	Introdução à Complexidade Computacional e a Tese de Cobham
6	O Método da Alcançabilidade
12	Nossa Senhora Aparecida
13	Verificadores
17*	Problemas \mathcal{NP}-completos e o Teorema de Cook Variantes do Problema da Satisfatibilidade Booleana
19	DIVERSA e JUFFS
20	DIVERSA e JUFFS
26	Circuitos Booleanos Uniformes
27	Problemas \mathcal{NP} -completos e \mathcal{NP} -difíceis sobre Grafos
Novembro	
2	Finados
3	Problemas \mathcal{NP} -completos e \mathcal{NP} -difíceis sobre Grafos

* sábado, das 7:30 às 12:30 (6 horas-aula)

Data	Programa
Novembro	
9	3ª Avaliação Escrita
10	As classes coNP e $\text{NP} \cap \text{coNP}$
16	Problemas Fracamente NP -completos
17	Problemas Fracamente NP -completos
23	Introdução à Teoria dos Números
24	Primalidade e Fatoração
30	4ª Avaliação Escrita
Dezembro	
1	NL -completude
7	Os Teoremas de Savitch e de Immerman–Szelepcsényi
8	Os Teoremas das Hierarquias de Tempo e de Espaço
14	Encerramento
15	5ª Avaliação Escrita

6 Procedimentos metodológicos

Encontros acadêmicos em sala de aula

Todos os encontros acadêmicos ocorrerão em sala de aula. O conteúdo será ministrado de modo expositivo-constructivista, explorando a participação dos estudantes no desenvolvimento dos pontos. Utilizar-se-ão a lousa, o projetor e eventuais recursos didáticos complementares.

Observância da frequência

A frequência do estudante nas aulas será observada através de uma chamada no início e de outra no término da aula. Para ser aprovado, o estudante precisa ter no mínimo 75% de frequência nos encontros presenciais, o equivalente a 54 horas-aula neste caso. Portanto, o estudante que tiver mais de 18 faltas estará automaticamente reprovado, sem direito a recuperação, independentemente de suas notas.

Fórum

A página do curso no *Moodle* dispõe de um fórum, no qual o professor publicará eventuais avisos à turma e no qual os estudantes poderão postar dúvidas, organizar grupos de estudos, agendar horários de atendimento extra e debater sobre exercícios e quaisquer outros tópicos pertinentes.

Listas de exercícios

Ao longo do semestre letivo, serão publicadas no *Moodle* diversas listas de exercícios, as quais deverão ser desenvolvidas em conjunto pela turma. As resoluções dos exercícios devem ser submetidas no fórum do *Moodle* para discussão. Os estudantes também poderão discutir os exercícios no horário de atendimento com o professor. O objetivo desta atividade é fomentar o espírito de trabalho em equipe e a organização de grupos de estudo. Recomenda-se fortemente que todos os estudantes estudem e sejam capazes de resolver todos os exercícios, pois *a resolução de todos os exercícios é o principal meio através do qual o estudante pode adquirir as habilidades necessárias para obter um bom desempenho nos instrumentos avaliativos*. Frisa-se que haverá pouco tempo nos encontros acadêmicos para o desenvolvimento das soluções dos exercícios, necessitando que os estudantes agendem seus grupos de estudo em horários extraclasse.

7 Avaliação do processo ensino–aprendizagem

Todas as notas descritas são consideradas no intervalo $[0,0;10,0]$ com precisão de uma só casa decimal, valendo sempre o arredondamento para cima.

Composição da nota final

A nota final é dada por:

$$NF = \frac{AE_1 + AE_2 + AE_3 + AE_4 + AE_5}{5}, \quad (1)$$

sendo:

- AE_i a nota referente à i -ésima Avaliação Escrita (cf. Equação 2).

Avaliações Escritas

A nota AE_i ($1 \leq i \leq 5$) na Equação 1 é dada por:

$$AE_i = \left(\sum_{j=1}^{\#AE_i} \max\{Q_j^{(i)}, 0,4Q_j^{(i)} + 0,6Q_j^{(i)R}\} \right) / \#AE_i \quad (2)$$

sendo:

- $\#AE_i$ o número de Questões na i -ésima Avaliação Escrita;
- $Q_j^{(i)}$ a nota referente à j -ésima Questão da i -ésima Avaliação Escrita;
- $Q_j^{(i)R}$ a nota referente à Recuperação da j -ésima Questão da i -ésima Avaliação Escrita (cf. Seção 7.1).

Todas as Avaliações Escritas ocorrerão em sala de aula na data prevista no Cronograma (Seção 5), iniciando sempre 10 minutos após o início do encontro. Nenhum material de qualquer tipo poderá ser consultado para o desenvolvimento das resoluções das Questões. Na ocasião, o estudante receberá um Caderno de Questões, um Caderno de Respostas e folhas de rascunho, devendo entregar ao professor apenas o Caderno de Respostas. Poderão ser usados lápis, caneta de tinta azul ou preta e borracha. O cabeçalho do Caderno de Questões conterá instruções mais detalhadas, as quais devem ser rigorosamente seguidas. Note-se que todas as Questões terão o mesmo peso na composição da nota.

A penalidade por plágio ou fraude

Se for detectada a ocorrência de plágio ou fraude em qualquer instrumento de avaliação ou de recuperação, o estudante infrator terá a nota correspondente anulada, sem direito a recuperação. Se for julgado necessário, encaminhar-se-á uma denúncia à Coordenação do Curso para que medidas mais severas sejam tomadas.

7.1 Recuperação: novas oportunidades de aprendizagem e avaliação

O processo de recuperação será contínuo, contrapondo-se à política tradicional de um único e amedrontador Exame Final. Note-se que os instrumentos de recuperação sempre terão um peso de 60% no cálculo da nota, permitindo ao estudante conquistar a média para ser aprovado mesmo que não tenha obtido um bom desempenho nas primeiras instâncias dos mecanismos de avaliação. Deve-se perceber também que, caso o cálculo da média ponderada abaixe a nota do estudante, a nota referente à recuperação será desconsiderada. Com isso, encoraja-se que todos os estudantes submetam-se à recuperação, mesmo os com boas notas, a fim de aprimorar ainda mais seus conhecimentos.

Após uma i -ésima Avaliação Escrita, o estudante terá o prazo de 168 horas para agendar com um Professor um horário extra-classe para apresentar oralmente as resoluções das mesmas Questões que

figuraram na Avaliação Escrita. Na ocasião da apresentação, o estudante poderá utilizar apenas lousa branca, marcador de lousa e apagador, não sendo permitidas consultas de qualquer tipo. O estudante não precisará apresentar as resoluções de todas as Questões, apenas daquelas cujas notas deseja recuperar. A nota referente à Recuperação da j -ésima Questão da i -ésima Avaliação Escrita é denotada por $Q_j^{(i)R}$ na Equação 2.

8 Bibliografia

8.1 Bibliografia básica

1. LEWIS, H. R.; PAPADIMITRIOU, C. H.
Elementos de Teoria da Computação,
Porto Alegre: Bookman, 2000.
2. HOPCROFT, J. E.; MOTWANI, R.; ULLMAN, J. D.
Introdução À Teoria Dos Autômatos, Linguagens E Computação,
1ª edição. Campus, 2002.
3. CORMEN, T. H.; LEISERSON, C. E.; RIVEST, R. L.; STEIN, C.
Algoritmos: Teoria e Prática,
Rio de Janeiro: Campus, 2002.
4. SIPSER, M.
Introdução à Teoria da Computação,
2ª edição. São Paulo: Thompson Pioneira, 2007.
5. CARNIELLI, W.; EPSTEIN, R. L.
Computabilidade, Funções Computáveis, Lógica e os Fundamentos da Matemática,
Unesp, 2006.

8.2 Bibliografia complementar

1. WOOD, D.
Theory Of Computation,
1ª edição. Longman Higher Education, 1986.
2. SUDKAMP, T. A.
Languages and Machines: An Introduction to the Theory of Computer Science,
3ª edição. Addison Wesley, 2005.
3. DIVERIO, T. A.; MENEZES, P. B.
Teoria da Computação: Máquinas Universais e Computabilidade,
3ª edição. Bookman, 2011.

Bibliografia sugerida

1. PAPADIMITRIOU, C. H.
Computational Complexity,
1ª edição. Addison Wesley, 1993.
2. DAVIS, M. D.; WEYUKER, E. J.
Computability, Complexity and Languages: Fundamentals of Theoretical Computer Science,
2ª edição. Morgan Kaufmann, 1994.

Prof. Leandro M. Zatesko

Prof. Dr. Marco Aurélio Spohn
Coordenador do Curso