



Universidade Federal de Santa Catarina
Centro Tecnológico
Departamento de Informática e Estatística
Programa de Pós-Graduação em Ciência
da Computação



Plano de Ensino

1) Identificação

Disciplina: INE410104 - Projeto e Análise de Algoritmos

Carga horária: 60 horas/aula – 4 créditos

Professores: Alexandre Gonçalves Silva, Rafael de Santiago

2) **Requisitos:** não há.

3) Ementa:

Introdução a análise e projeto de algoritmos; Complexidade; Notação assintótica; Recorrências; Algoritmos de divisão e conquista; Algoritmos Gulosos; Programação Dinâmica; Problemas NP-Completo; Reduções; Técnicas para tratar problemas Complexos

4) Objetivos:

Geral: Compreender o processo de análise de complexidade de algoritmos e conhecer as principais técnicas para o desenvolvimento de algoritmos, aplicações e análises de complexidade.

Específicos:

- Compreender o processo de análise de complexidade de algoritmos;
- Conhecer as principais técnicas para o desenvolvimento de algoritmos e suas análises;
- Compreender a diferença entre complexidade de problemas e complexidade de soluções;
- Conhecer e compreender as classes de complexidade de problemas;
- Conhecer algoritmos para tratar problemas complexos.

5) Conteúdo Programático:

5.1 - Introdução (6 horas/aula)

5.2 - Notação Assintótica e Crescimento de Funções (4 horas/aula)

- Funções polinomiais e funções exponenciais
- Notação assintótica de funções
- Ordens de complexidade (little o, O e theta)

5.3 - Recorrências (8 horas/aula)

- Resolução de recorrências
- Teorema mestre

5.4 - Divisão e Conquista (6 horas/aula)

- Introdução
- Mergesort
- Multiplicação de inteiros
- Medianas
- Multiplicação de matrizes

5.5 - Grafos (6 horas/aula)

- Componentes conexas
- Grafos bipartidos
- Grafos desconexo
- Ordenação topológica
- 5.6 - Buscas (6 horas/aula)
 - Busca em largura
 - Busca em profundidade
- 5.7 - Algoritmos Gulosos (6 horas aula)
 - Caminho mínimo
 - Intervalo de escalonamento
 - Árvores Geradoras Mínimas (Algoritmo de Prim e Algoritmo de Kruskal)
 - Códigos de Huffman
- 5.8 - Programação Dinâmica (6 horas/aula)
 - O problema da mochila
 - Subcadeia comum máxima
 - Multiplicação de cadeias de matrizes
- 5.9 - NP-Completo e Reduções (6 horas/aula)
 - Classes de complexidade (P, NP, NP-Completo, NP-Difícil)
 - Teorema de Cook-Levin
- 5.10 - Algoritmos Aproximados e Busca Heurística (6 horas/aula)

6) Metodologia:

Todas as aulas serão ministradas na modalidade não presencial, utilizando-se de atividades pedagógicas síncronas e assíncronas.

As aulas que ocorrerão às sextas-feira no horário das 08h20 às 11h50.

As aulas serão ministradas prioritariamente através de atividades síncronas, tendo por objetivo acompanhar os acadêmicos e ministrar conteúdos de maneira interativa, buscando esclarecer o máximo possível das questões e dúvidas. Recomenda-se fortemente estudar previamente as videoaulas e/ou material disponibilizado. As atividades síncronas serão gravadas e disponibilizadas posteriormente via MOODLE da disciplina. Na modalidade síncrona, as aulas serão realizadas na ferramenta Google Meet. Em caso de mal-funcionamento da ferramenta, outra ferramenta de conferência poderá ser utilizada. De qualquer forma, a informação detalhada acerca da ferramenta de aula será sempre informada previamente via MOODLE da disciplina. Se houver problema com o acesso à Internet por parte do professor, ou qualquer problema que inviabilize o início ou continuação de alguma aula síncrona, será marcada reposição da aula em data e horário acordados com os alunos, ou disponibilização de aula na forma assíncrona.

Algumas atividades serão assíncronas, tendo por objetivo dar mais tempo para assimilação do conteúdo. Para isso, serão utilizadas duas listas de exercícios assíncronas (L1 e L2). Além das listas, serão aplicados dois questionários assíncronos (Q1 e Q2) que deverão ser respondidos individualmente pelo estudante (maiores detalhes sobre o método avaliativo na seção "Avaliação").

Quando os acadêmicos precisarem entregar o resultado de alguma atividade (síncrona ou assíncrona), tal necessidade será sempre comunicada via MOODLE até o início do horário da aula. As entregas também serão realizadas via MOODLE.

Os avisos e informações gerais para a turma serão sempre feitos via MOODLE, especialmente o Fórum de Notícias.

O registro de frequência será realizada pelo professor durante os encontros síncronos. Como medida de flexibilização, caso o acadêmico não possa participar do encontro síncrono ou tenha problemas quaisquer o impeçam de responder a chamada, o acadêmico tem 6 (seis) dias a contar da disponibilização da gravação da aula síncrona para informar o professor por e-mail que assistiu ao vídeo da aula na qual não participou.

Para contactar o professor o canal a ser utilizado é o e-mail (alexandre.goncalves.silva@ufsc.br e/ou r.santiago@ufsc.br) ou mensagem direta via Moodle.

7) Avaliação:

A avaliação da aprendizagem será feita através de dois questionários (Q1 e Q2) e duas listas de exercícios (L1 e L2).

L1 e L2 são listas de exercícios abordando os conteúdos da disciplina em dois momentos. Elas deverão ser realizadas em grupo de até 3 (três) estudantes matriculados na disciplina.

Quanto aos questionários Q1 e Q2, serão avaliações individuais nos quais será permitida a consulta ao material próprio do estudante. Recomenda-se que o estudante organize os materiais de consulta referentes ao conteúdo de um questionário antes de iniciá-lo. Cada questionário será disponibilizado em uma sexta-feira no horário de início da aula (08h20m). O estudante terá 24 horas para responder o questionário, ou seja, até as 08h20m da manhã seguinte. Caso, durante a correção, o professor suspeite de cópia parcial ou total de respostas em questões abertas entre estudantes respondentes, o professor agendará entrevista com os estudantes envolvidos separadamente com o intuito de entender qual o domínio deles sobre as questões e atribuirá nota referente ao desempenho do estudante durante a entrevista. Caso o estudante se negue a participar da entrevista, receberá nota 0 (zero) para a referida questão.

Caso o estudante esteja impossibilitado de realizar o questionário por algum motivo (perda de sinal, sinal intermitente, quedas de energia, indisponibilidade do Moodle, etc.), o mesmo deve avisar o professor por e-mail em até 24 horas depois do final daquela avaliação para que uma segunda avaliação seja agendada. Essa segunda avaliação seria através de entrevista do professor com o estudante, que deverá abordar os conteúdos cobertos por aquele questionário, com o intuito de avaliar individualmente o estudante. A duração prevista é de 1h40m. Essa avaliação seria agendada pelo professor.

Os enunciados e as datas para realização dos questionários e listas de exercícios serão disponibilizados via MOODLE.

O aluno será aprovado na disciplina se obtiver Nota Final (NF) igual ou superior a 7,0 e frequência igual ou superior a 75%. A NF será calculada pela fórmula:

$$NF = (Q_1 + Q_2) / 2 * 0,7 + (L_1 + L_2) / 2 * 0,3$$

Onde:

- Q₁ - Questionário 1 • Q₂ - Questionário 2
- L₁ - Lista de exercícios 1 • L₂ - Lista de exercícios 2,

Os estudantes que desejarem, poderão se submeter a uma Prova de Validação/Proficiência. Para

isso, poderão fazê-la respondendo questionário síncrono correspondente no horário da aula em que a prova for agendada via MOODLE. Essa avaliação é individual. Se o estudante obter nota 7,0 (sete) ou superior, o estudante estará dispensado de frequentar as aulas e sua **NF** será igual a nota obtida na Prova de Validação/Proficiência. Caso, durante a correção, o professor suspeite de cópia parcial ou total de respostas em questões abertas entre estudantes respondentes ou suspeite de cópia de conteúdo de material pré-existente, o professor agendará entrevista com os estudantes envolvidos separadamente com o intuito de entender qual o domínio deles sobre as questões e atribuirá nota referente ao desempenho do estudante durante a entrevista. Caso o estudante se negue a participar da entrevista, receberá nota 0 (zero) para a referida questão.

8) Cronograma:

O seguinte cronograma de avaliações é constituído de datas aproximadas. As datas das avaliações poderão ser alteradas. Nesse caso, os estudantes serão avisados pelo professor via MOODLE, através do fórum de Avisos.

Tópico avaliado	Forma	Data provável
<i>Itens 5.1 a 5.10</i>	<i>Prova de Validação/Proficiência</i>	<i>29/04/2022</i>
Itens 5.1 a 5.4	Questionário 1 (Q1)	03/06/2022
Itens 5.5 a 5.10	Questionário 2 (Q2)	29/07/2022
Itens 5.1 a 5.4	Lista de exercícios 1(L1)	03/06/2022
Itens 5.5 a 5.10	Lista de exercícios 2 (L2)	29/07/2022

9) Bibliografia:

Bibliografia básica:

- DE SANTIAGO, R. Anotações para a Disciplina de Projeto e Análise de Algoritmos, 2020, disponível em www.inf.ufsc.br/~r.santiago/downloads/INE410104.pdf
- SKIENA, S. S. 1. The Algorithm Design Manual, Springer, 2ª Edição, London: Springer, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-1-84800-070-4>
- JUNGnickel, D. Graphs, Networks and Algorithms, 3ª Edição, Berlin: Springer, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-540-72780-4>

Bibliografia complementar:

- S. Dasgupta, C.H. Papadimitriou, U.V. Vazirani, Algorithms, 1st edition, McGraw-Hill, 2006.
- T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein, Introduction to Algorithms, 3rd edition, The MIT Press, 2009.
- Jon Kleinberg, Éva Tardos, Algorithm Design, 1st edition, Pearson, 2005.
- H.R. Lewis, C.H. Papadimitriou, Elementos de Teoria da Computação, 2ª Edição, Bookman, 2000.
- T.A. Sudkamp, Languages and Machines, Addison-Wesley, 1988.
- SIPSER, M. Introdução à Teoria da Computação: : Trad. 2ª ed. norte-americana. Cengage Learning Brasil, 2012.
- ZIVIANI, N. Projeto de Algoritmos: com implementações em JAVA e C++. Cengage Learning Brasil, 2012.