



# Plano de Ensino

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

## 1 Identificação

**Curso:** Ciência da Computação

**Turno:** Noturno

**Componente curricular:** Grafos

**Fase:** 5ª fase

**Ano/semestre:** 2012/2

**Número de créditos:** 4

**Carga horária:** 72 horas-aula, ou 60 horas-relógio

**Professor:** Prof. Leandro Miranda Zatesko

**Horário de atendimento ao aluno:** Segundas-feiras das 17:30 às 19:10

## 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

Grafos e grafos orientados. Representação de problemas com grafos. Caminhos, ciclos e caminho de custo mínimo. Conexidade e alcançabilidade. Árvores e árvore de custo mínimo. Coloração e planaridade de grafos. Grafos hamiltonianos e eulerianos. Fluxo máximo em redes. Estabilidade e emparelhamento em grafos. Problemas de cobertura e de travessia. Representações computacionais e complexidade de algoritmos em grafos.

## 4 Objetivos

### 4.1 Objetivo geral

Conhecer e aplicar a Teoria dos Grafos a diversas áreas do conhecimento humano, a partir de princípios teóricos e estudo de algoritmos clássicos da área.

## 4.2 Objetivos específicos

Compreender os conceitos básicos em Teoria dos Grafos. Modelar problemas e situações diversas com grafos. Desenvolver a criatividade e as habilidades formais de demonstração através de exercícios sobre grafos e aplicações. Dominar os problemas e algoritmos em Teoria dos Grafos, seus fundamentos teóricos e sua importância para a Computação e outras disciplinas do Conhecimento.

## 5 Cronograma e conteúdo programático

Data	Conteúdo
01/10/2012	Apresentação da componente curricular. Introdução à Teoria dos Grafos
04/10/2012	Definições básicas de Teoria dos Grafos.
08/10/2012	Exercícios.
11/10/2012	Isomorfismo.
15/10/2012	Subgrafos, subgrafos induzidos, cliques e conjuntos independentes.
18/10/2012	Exercícios.
29/10/2012	Grafos bipartidos e cortes.
01/11/2012	Percursos, caminhos, ciclos e medidas correlatas.
05/11/2012	Conexidade e alcançabilidade.
08/11/2012	Exercícios.
12/11/2012	1ª Avaliação Escrita Individual Sem Consulta
19/11/2012	Recuperação da 1ª Avaliação Escrita Individual Sem Consulta
22/11/2012	Algoritmos de busca em grafos.
26/11/2012	Exercícios.
29/11 e 03/12/2012	Grafos dirigidos. Algoritmo de Dijkstra para o Problema do Caminho Mínimo.
06/12/2012	Algoritmo de Bellman-Ford para o Problema do Caminho Mínimo.
10/12/2012	Exercícios.
13/12/2012	Árvores e florestas.
17/12/2012	Exercícios.
20/12/2012	Árvores geradoras mínimas.
28/01/2013	Exercícios.
31/01/2013	Estabilidade e emparelhamento em grafos.
04/02/2013	Emparelhamento em grafos bipartidos.
07/02/2013	Exercícios.
11/02/2013	Fluxo máximo em redes.
14/02/2013	Exercícios.
18/02/2013	Grafos eulerianos.
21/02/2013	Planaridade.
25/02/2013	Exercícios.
28/02/2013	Cobertura. Travessia.
04/03/2012	Exercícios.
07/03/2012	Caminhos e ciclos hamiltonianos. Coloração.
11/03/2012	Exercícios.
14/03/2012	2ª Avaliação Escrita Individual Sem Consulta
18/03/2012	Recuperação da 2ª Avaliação Escrita Individual Sem Consulta
25/03/2012	Exame Final

## 6 Procedimentos metodológicos

As aulas serão ministradas pelo Professor de modo a conduzir o estudante à construção dos conceitos teóricos pertinentes e à aplicação dos conhecimentos em exercícios e situações práticas. A cada tópico ministrado será publicada uma lista de exercícios, e haverá encontros acadêmicos específicos para que o aluno possa resolver alguns dos exercícios em sala de aula.

A presença do estudante nas aulas será contabilizada através de listas de presença. O estudante deverá assinar a lista de presença no começo de um encontro para se reconhecer como presente na primeira aula e reassinar a lista no final do encontro para se reconhecer como presente na última aula.

A fim de orientar o graduando em seus estudos, o Professor publicará no Moodle notas de aula acerca de todos os tópicos ministrados, embora tal material não substitua de modo algum a Bibliografia.

## 7 Avaliação do processo ensino-aprendizagem

O estudante será avaliado através dos instrumentos apresentados a seguir. Convencionou-se que todas as notas figuram no intervalo  $[0, 10]$ .

### 7.1 Avaliações Escritas Individuais Sem Consulta

Serão realizadas duas Avaliações Escritas Individuais Sem Consulta: uma em 12 de novembro de 2012 e outra em 14 de março de 2013. A nota da primeira, denotada por  $AEISC_1$ , representará 60% da nota  $NP_1$ , enquanto que a nota da segunda, denotada por  $AEISC_2$ , representará a mesma fração da  $NP_2$ .

Todas as avaliações terão início dez minutos após o início do encontro. Na ocasião, o estudante receberá uma folha de questões e uma folha para rascunhos, as quais poderá levar para casa, e um caderno de respostas, o qual deverá entregar preenchido à mão com as resoluções das questões. Nenhum instrumento além de lápis, caneta e borracha poderá ser utilizado. Ademais, o cabeçalho da folha de questões conterá instruções que deverão ser rigorosamente seguidas, sob o risco de o estudante ter sua avaliação anulada.

Ao entregar seu caderno de respostas, o estudante assinará uma lista de presença, a qual lhe concederá presença em todas as aulas daquele encontro acadêmico e lhe servirá de garantia em caso de o Professor extrair sua prova. As assinaturas dessa lista serão submetidas à análise comparativa com as assinaturas das demais listas de presença, visando comprovar a identidade do estudante.

O estudante que faltar a uma Avaliação deverá solicitar segunda chamada para a Coordenação do Curso. A segunda chamada será aplicada em horário extra-classe, previamente agendado pelo Professor. A Recuperação, da qual tratamos na próxima Subseção, por não possuir caráter substitutivo, jamais poderá ser utilizada como segunda chamada.

### 7.2 Recuperações das Avaliações Escritas Individuais Sem Consulta

Atendendo às exigências institucionais, serão realizadas Recuperações das Avaliações Escritas Individuais Sem Consulta, em formato idêntico, uma em 19 de novembro de 2012 para recuperar a nota  $AEISC_1$  e outra em 18 de março de 2013 para recuperar a nota  $AEISC_2$ . As Recuperações não recuperam notas de outros instrumentos avaliativos.

As Recuperações não têm caráter substitutivo, mas também nunca abaixam as notas que visam recuperar, como mostram as Equações a seguir, em que as notas das Recuperações são denotadas respectivamente por  $RAEISC_1$  e  $RAEISC_2$ . Segue que qualquer estudante pode se submeter às Recuperações, mesmo aqueles com boas notas.

$$P_1 = \max\left\{AEISC_1, \frac{AEISC_1 + RAEISC_1}{2}\right\} \quad (1)$$

$$P_2 = \max\left\{AEISC_2, \frac{AEISC_2 + RAEISC_2}{2}\right\} \quad (2)$$

O Professor não aplicará segunda chamada de Recuperação alguma.

### 7.3 Trabalho

A fim de que o estudante possa observar e implementar em situações práticas os conceitos teóricos trabalhados em sala de aula, será solicitado um Trabalho, o qual será dividido em duas partes. A nota correspondente à 1ª parte do Trabalho, denotada por  $T_1$  na Equação 3, representará 30% da nota  $NP_1$ , enquanto que a nota correspondente à 2ª parte, denotada por  $T_2$  na Equação 4, representará 30% da nota  $NP_2$ . As especificações da 1ª parte do Trabalho serão publicadas em 8 de outubro de 2012, ao passo de que as da 2ª, em 10 de dezembro de 2012.

### 7.4 Participação nas Aulas de Exercícios

A participação do estudante nas Aulas de Exercícios será observada pelo Professor e configurar-se-á um instrumento de avaliação. Deve-se frisar que a mera presença numa Aula de Exercícios não configura participação.

A participação nas Aulas de Exercícios entre 1º de outubro e 8 de novembro de 2012 será contabilizada numa nota, denotada por  $P_{AE_1}$  na Equação 3, a qual representará 10% da nota  $NP_1$ . A participação nas Aulas de Exercícios entre 22 de novembro de 2012 e 11 de março de 2013 será contabilizada numa nota, denotada por  $P_{AE_2}$  na Equação 4, a qual representará 10% da nota  $NP_2$ .

$$NP'_1 = 0,6P_1 + 0,3T_1 + 0,1P_{AE_1} \quad (3)$$

$$NP'_2 = 0,6P_2 + 0,3T_2 + 0,1P_{AE_2} \quad (4)$$

### 7.5 Do Exame Final

Oferecendo ao estudante uma última oportunidade de aumentar ambas as notas  $NP_1$  e  $NP_2$ , será aplicado um Exame Final, manuscrito, individual e sem consulta, contemplando toda a ementa da componente curricular de Grafos, em 25 de março de 2013. Todavia, nem mesmo o Exame terá caráter substitutivo, como mostram as Equações a seguir, nas quais a nota no Exame é denotada por  $EXAME$ . Tal como as Recuperações, qualquer aluno poderá se submeter ao Exame Final.

Como as Recuperações já atendem as exigências institucionais e como o Exame é apenas uma complacência do Professor, ao Exame Final não cabe segunda chamada.

$$NP_1 = \max\left\{NP'_1, \frac{NP'_1 + EXAME}{2}\right\} \quad (5)$$

$$NP_2 = \max\left\{NP'_2, \frac{NP'_2 + EXAME}{2}\right\} \quad (6)$$

## 8 Bibliografia

### 8.1 Bibliografia básica

1. CAMPELLO, R. E.; MACULAN, N. *Algoritmos e Heurísticas*. Niterói (RJ): Universidade Federal Fluminense, 1994.
2. NICOLETTI, M. do C.; HRUSCHKA Jr., E. R. *Fundamentos da Teoria dos Grafos para Computação*. São Carlos: EduUSFCAR, 2006.
3. NETTO, P. O. B. *Grafos: teoria, modelos e algoritmos*, 4ª ed. São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda, 2006.

### 8.2 Bibliografia complementar

1. WILSON, R. J. *Introduction to Graph Theory*. New York: Longman Inc., 1979.
2. HARAY, F. *Graph Theory*. Addison-Wesley, 1969.
3. CRISTOFIDES, N. *Graph Theory: an Algorithmic Approach*. New York: Academic Press, 1975.

4. GERSTING, J. L. *Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação*. LTC (Livros Técnicos e Científicos), 1982.